

LES COMPLICATIONS STENOSANTES
LARYNGO-TRACHÉALES
APRÈS TRACHÉOTOMIE
ET INTUBATION PROLONGÉE

— x —

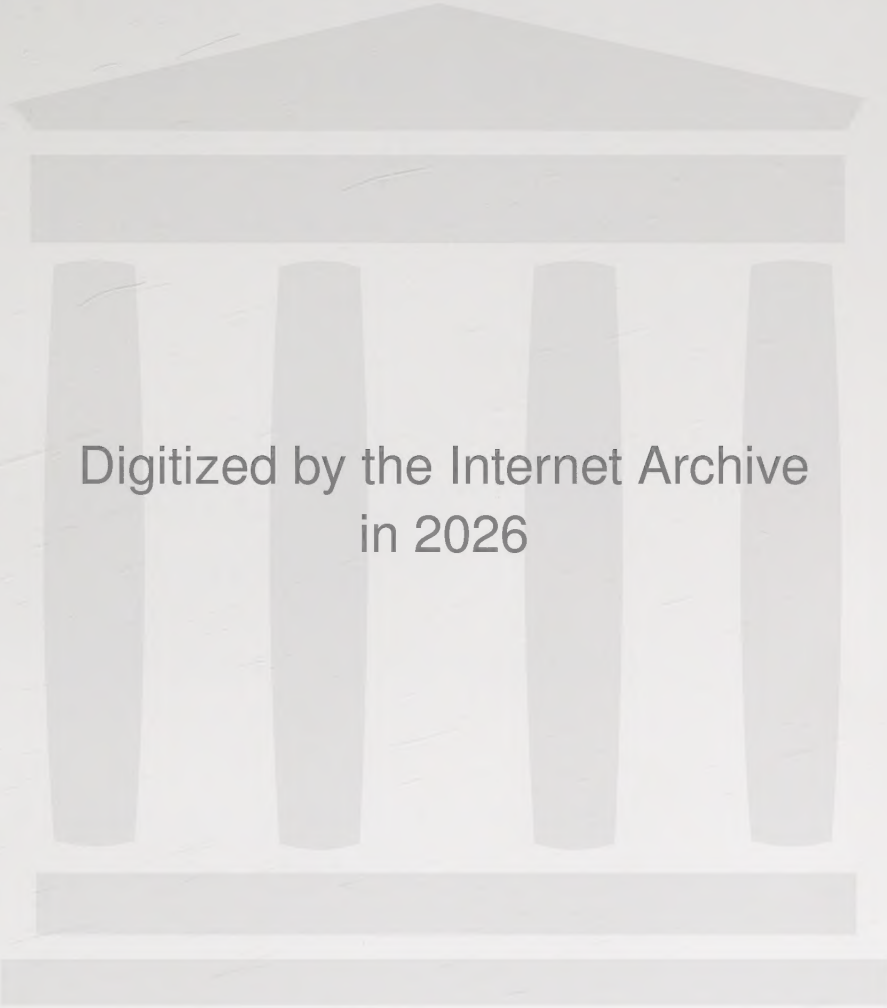
INTÉRÊT DU
CONTROLE ENDOSCOPIQUE
SYSTÉMATIQUE

(A propos de 922 cas personnels)

Thèse pour le Doctorat en Médecine

1971

Philippe ALQUIER
Interne des Hôpitaux



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545907_0013

LES COMPLICATIONS STENOSANTES
LARYNGO-TRACHÉALES
APRÈS TRACHÉOTOMIE
ET INTUBATION PROLONGÉE

INTÉRÊT DU
CONTROLE ENDOSCOPIQUE
SYSTÉMATIQUE

(A propos de 922 cas personnels)

Thèse pour le Doctorat en Médecine
Diplôme d'Etat

Présentée et soutenue publiquement le 18 Octobre 1971

Philippe ALQUIER

Interne des Hôpitaux

né le 13 Avril 1940 à Viane (Tarn)

Président Monsieur le Professeur FRESSINAUD-MASDEFEIX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Section Médecine : Rue Haute de Reculée - ANGERS

Section Pharmacie : 16, Boulevard Daviers - ANGERS

DOYEN : **M. RENIER**
 ASSESSEUR : **M. GERMAIN**
 SECRETAIRE : **Mme SOUCHET**

Doyen Honoraire	:	M. ROUCHY
Professeurs Honoraires	:	M. AMSLER
		M. DAVID
		M. HY
		M. ROUSSEAU
		M. MARTIN

PROFESSEURS TITULAIRES

M. COTTIN	Chimie Générale
M. DELAITRE	Clinique Médicale Infantile
M. DESJOBERT	Pharmacie Chimique
M. FRESSINAUD	Clinique Médicale B
M. GERMAIN	Botanique et Cryptogamie
M. GOYER	Clinique Chirurgicale B
M. GUERIN	Biophysique Médicale
M. GUNTZ	Anatomie
M. HERISSET	Matière médicale
M. HERMANN	Clinique Ophthalmologique
M. JOLIVET	Chimie Analytique
M. LAFARGUE	Pharmacie Galénique
M. MENARD	Hygiène et Médecine Sociale
M. NAULLEAU	Clinique Chirurgicale A
M. OURY	Clinique Pneumo-Phtisiologique
M. PERREAU	Clinique Médicale A
M. REBEL	Histologie
M. RENIER	Clinique Rhumatologique
M. ROUCHY	Clinique Gynécologique et Obstétricale
M. SIMARD	Anatomie Pathologique
M. ROGNON	Pathologie Chirurgicale



PROFESSEUR TITULAIRE A TITRE PERSONNEL

M. HOCQUET Parasitologie

PROFESSEURS SANS CHAIRE

M. BONNIOT Clinique Médicale B
M. JOUBAUD Médecine Générale et Expérimentale
M. PERTUS Urologie
M. PARSY O.R.L.
M. TADEI Médecine Générale et Cardiologie

AGREGES

M. GODLEWKI Neurologie
M. TESTARD Pédiatrie

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. ALLAIN Pharmacologie
M. AUGEREAU Pharmacodynamie
M. BREGEON Rhumatologie
M. CAYEUX Bactériologie
M. CARON Radiologie
Mme CAVELLAT Anesthésie-Réanimation
M. CAVELLAT Anesthésie-Réanimation
M. COULLAUD Physiologie
M. DESNOS O.R.L.
M. EMILE Neurologie
M. FRESNEAU Médecine Interne
M. GIRAULT Biochimie Médicale
M. GROSIEUX Gynécologie-Obstétrique
M. HUREZ Hématologie-Immunologie
M. HUYGHUES-DESPOINTES Biochimie Médicale
M. LARGET-PIET Pédiatrie génétique
M. LE LIRZIN Gynécologie-Obstétrique
M. PILLET Anatome
M. PILLOT Bactériologie
M. PLANE Chirurgie Générale
Mlle PRELOT Physiologie-Zoologie
Mme SCHNITZLER Dermatologie-Vénérologie
Mlle QUERO Microbiologie
M. LARRA Histologie
M. RIBERI Médecine Interne

A la mémoire de mes Grands-Parents,

A ma Mère et à mon Père, le Docteur Marcel ALQUIER,

*qui n'ont cessé de m'entourer de
tendresse, ont été pour moi une
image de droiture et de grande
bonté et m'ont élevé dans la passion
de la médecine.*

A ma Femme,

*qui partageant mon enthousiasme
pour la réanimation a su accepter
par amour, les servitudes de cette
spécialité.*

A mes Enfants,

A ma Sœur et à mon Beau-Frère,

A ma Belle-Famille,

A mes Tantes,

A tous les miens.

En témoignage d'affection.

Au Docteur Pierre BENNET,

Au Docteur Jacques GAILLARD,

Au Docteur Jean-Claude LIGOU,

qui m'ont guidé durant les premières années d'études médicales, puis dans la préparation de l'externat et de l'internat.

— *vos probité et votre désintéressement,*

— *vos ardeur au travail,*

— *l'étendue de vos connaissances,*

ont été pour moi des exemples et les meilleurs soutiens dans les moments de doute ou d'échec.

En témoignage de reconnaissance et d'une amitié sans faille.

— A tous ceux qui ont contribué à la réalisation matérielle de ce travail.

A J. CHESNAUX

A B. FLICHY

A P. JALLET

A P. KIRITZE - TOPOR

A mes camarades Externes et Internes du Service

A Madame CRESPIN

Au Personnel du Laboratoire de Photo-Cinématographie

*En souvenir de votre précieuse et
amicale collaboration.*

Au Service d'Endoscopie

Au Docteur G. MORAND,

Au Docteur C. NORVAL,

Chef de Clinique - Assistant des Hôpitaux,

A J. DUBIN

Interne des Hôpitaux,

Aux Infirmières et aux Secrétaires

A l'Equipe d'Anesthésistes du département d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale.

En remerciement de votre collaboration discrète mais efficace.

A toute l'Equipe du Service Saint Roch,
A Mesdames les Surveillantes,

Aux Infirmières et Infirmiers,

A Mesdames les Secrétaires,

Aux Kinésithérapeutes,

Aux Employés et Manipulateurs,

A l'Equipe d'Externes du Centre Anti-Poisons

En témoignage d'amitié et d'admiration pour votre compétence, votre dévouement et vos qualités humaines.

A mes camarades de l'Internat des Hôpitaux d'Angers.

Au Docteur Jack ACHARD

Chef de Clinique - Assistant des Hôpitaux,
Service des Maladies Infectieuses et de Réanimation Médicale

qui, dans le Service, a le premier préconisé le contrôle endoscopique systématique après tubage des voies respiratoires.

Avec mes fraternels remerciements pour ces quatre années de collaboration quotidienne et en témoignage de notre amitié forgée dans des combats communs.

A Monsieur le Professeur F.P. THUAU

Maître de conférence Agrégé de Pathologie Médicale.

Monsieur,

La richesse et la clarté de votre enseignement ont séduit tous ceux qui ont eu le privilège de travailler auprès de vous.

Durant mon internat, je n'ai pu qu'apprécier votre esprit d'entreprise toujours en éveil, votre curiosité sans cesse à la recherche de tout progrès médical ou scientifique et l'étendue de votre savoir qui semble sans limite.

Ce travail vous est dédié en témoignage de reconnaissance et de profonde admiration.

A MES JUGES

A mon Maître et Président de thèse,

Le Professeur L. FRESSINAUD - MASDEFEIX

Professeur de Clinique Médicale,

Médecin des Hôpitaux

Chef du Service de Clinique Médicale B.

Monsieur,

Votre culture médicale, votre goût du progrès, vos qualités d'enseignant, vous font reconnaître comme l'un des Chefs d'école de notre Faculté.

C'est un grand honneur que d'avoir été l'un de vos élèves et un privilège que de continuer à collaborer avec votre service.

Votre dynamisme, votre disponibilité, votre souci d'objectivité, m'ont souvent conduit à solliciter vos conseils.

Plus encore qu'au Maître bienveillant, c'est à l'Homme que je veux rendre hommage, en vous assurant de ma très grande admiration, de mon total dévouement et de mon plus profond respect.

A mon Maître, le Docteur R. BONHOMME,

Chargé de cours de Réanimation Médicale,

Médecin des Hôpitaux

Chef du Service de Réanimation Médicale et des Maladies Infectieuses.

Monsieur,

Vous avez bien voulu m'accueillir avec bienveillance dans votre Service au début de mon Internat, puis m'honorer de votre confiance en me donnant rapidement des responsabilités majeures dans le cadre de l'Unité de Réanimation.

Votre prodigieux sens clinique, votre simplicité, votre honnêteté scrupuleuse, votre bonté inlassable, ont fait de vous un Maître auprès de qui travailler devient facile.

Pour l'exemple que vous m'avez donné, pour le soutien que vous m'avez sans cesse apporté, pour la joie de pouvoir encore travailler auprès de vous, je ne puis que vous assurer de mon immense gratitude et de mon indéfectible attachement.

A Monsieur le Professeur J. DESNOS

Maitre de Conférence Agrégé d'Otorhino-Laryngologie

Otorhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Chef du Service d'Endoscopie.

Je ne sais, Monsieur, qu'admirer le plus en vous,

— la dextérité et la prudence de l'Opérateur,

— le génie de l'Organisateur

— les qualités didactiques de l'Enseignant.

C'est à votre ténacité, à votre souci de la méthode à vos critiques constructives, que notre équipe doit l'amélioration de ses résultats.

Après avoir eu l'obligeance de me confier ce travail auquel vous portez tant d'intérêt, vous m'avez guidé dans mes recherches avec patience et bienveillance.

Votre accueil, toujours si courtois, m'a souvent conduit à solliciter une aide que vous m'avez dispensée sans compter.

Puisse cette réalisation ne pas vous décevoir.

A Monsieur le Professeur J. EMILE

Maître de Conférence Agrégé de Neurologie

Médecin des Hôpitaux

Chef du Service de Neurologie.

Monsieur,

Si votre participation à ce Jury témoigne de l'intérêt que vous portez à la réanimation médicale, elle atteste surtout de l'étendue de vos connaissances qui dépassent largement le cadre de votre spécialité.

Votre simplicité, votre disponibilité, votre objectivité lors des diverses réformes hospitalo-universitaires, ont fait de vous un Patron respecté de tous.

Pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail, je ne peux, Monsieur, que vous adresser mes plus vifs remerciements.

A Monsieur le Professeur P. RIBERI

Maître de conférence Agrégé de Médecine Interne
Médecin des Hôpitaux.

Cher Ami,

Ton dynamisme, ton ardeur au travail, ton dévouement ont fait l'admiration de notre internat.

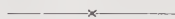
Notre amitié née à l'époque où ancien du service de Réanimation, tu m'initiais à ses mystères, s'est fortifiée au cours d'une étroite collaboration qui se poursuit maintenant dans le cadre du centre d'Hémodialyse.

C'est une joie sincère de pouvoir aujourd'hui te dédier cette thèse.

Par délibération en date du 28 Janvier 1966, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

*Ce travail est dû à la collaboration
du Service de Réanimation Médi-
cale (Docteur BONHOMME) et du
Service d'Endoscopie (Pr. Agrégé
J. DESNOS) du Centre Hospitalier
Universitaire d'Angers.*

LES COMPLICATIONS STENOSANTES
LARYNGO-TRACHEALES
APRÈS TRACHEOTOMIE
ET INTUBATION PROLONGÉE



INTÉRÊT DU
CONTROLE ENDOSCOPIQUE
SYSTÉMATIQUE

(A propos de 922 cas personnels)

Fruit d'une collaboration quotidienne de 5 années, entre le Service de Réanimation Médicale (Docteur Bonhomme) et le Service d'Endoscopie (Professeur Agrégé J. Desnos) du Centre Hospitalier et Universitaire d'Angers, ce travail résume nos recherches orientées vers deux objectifs :

Pour l'équipe du Centre de Réanimation, réduire le nombre et la gravité des séquelles des trachéotomies et des intubations trachéales prolongées.

Pour le Service d'Endoscopie, préciser la pathogénie des sténoses laryngo-trachéales, codifier les moyens de dépistage, fixer les indications thérapeutiques.

Quel moyen pouvait-on préférer à l'Endoscopie pour mener à bien cette étude, puisque seule, elle permet la vision directe des lésions et leur comparaison en cours d'évolution grâce à des photographies ou des séquences filmées. Moyen essentiel de diagnostic, l'endoscopie permet dans le même temps un geste thérapeutique qui, dans un nombre appréciable de cas, suffit à obtenir la guérison.

Au cours des 5 années consacrées à l'étude de ces complications, nos méthodes de réanimation et de surveillance endoscopique ont été sans cesse remaniées. Les techniques de réanimation ont évolué en 3 étapes :

— De 1966 au début 1968 : trachéotomie systématique, alors que l'intubation était exceptionnelle.

— De 1968 au début 1971 : intubation de brève durée par voie orale.

— Depuis janvier 1971 : l'intubation prolongée par voie nasale est systématique rendant très rares les indications de la trachéotomie.

Les méthodes de l'équipe d'Endoscopie se sont aussi modifiées ; jusqu'au début 1969 : seuls bénéficiaient d'une exploration endoscopique les malades présentant des manifestations cliniques, ou chez lesquels les gestes de réanimation avaient été difficiles ou prolongés.

Depuis janvier 1969, l'examen endoscopique est devenu systématique après toute intubation ou trachéotomie.

Parallèlement à ces grandes options, nous n'avons cessé d'apporter des modifications dans la réalisation du geste initial, le choix des sondes, les moyens d'aspiration, l'humidification, la surveillance des malades canulés, le dépistage des lésions. Si bien qu'en définitive, il nous est difficile de rattacher l'amélioration obtenue à un facteur précis, mais bien plutôt à toute une série de détails patiemment mis au point. Par contre, c'est l'étude endoscopique des voies aériennes qui nous a permis de juger l'efficacité des mesures adoptées : chaque progrès étant le fruit d'une double confrontation clinique et endoscopique.

Tant de noms illustres, d'anesthésistes, de réanimateurs, d'otorhino-laryngologistes et de chirurgiens sont attachés au problème des sténoses des voies aériennes, qu'il serait vain d'en prétendre réaliser une étude exhaustive.

Sans envisager les possibilités thérapeutiques de ces complications sténosantes, nous nous sommes simplement efforcés au cours de ce travail de rapporter l'expérience dans leur dépistage et leur prévention, de l'équipe à laquelle nous appartenons en mettant en exergue d'emblée la valeur irremplaçable du contrôle direct des lésions par voie endoscopique.

Nous espérons ainsi avoir apporté une modeste contribution à l'étude des sténoses laryngo-trachéales après tubage des voies respiratoires ; puisse-t-elle servir à diminuer leur nombre et leur gravité : c'est notre seule ambition et ce serait notre plus belle récompense.

PLAN DU TRAVAIL

	page
Chapitre I - INTRODUCTION	11
Chapitre II - NOTRE EXPERIENCE	33
Chapitre III - RECHERCHE DES FACTEURS ETIOLOGIQUES	93
Chapitre IV - DIAGNOSTIC ET SURVEILLANCE	137
Chapitre V - ESSAI DE PROPHYLAXIE	179
CHAPITRE VI - CONCLUSION	201
BIBLIOGRAPHIE	205

CHAPITRE I

I - DEFINITIONS ET LIMITES DU SUJET :

A - Définitions

B - Place des sténoses laryngo-trachéales par rapport aux autres complications du tubage des voies aériennes.

C - Place de l'Endoscopie dans l'étude des sténoses.

II - MATERIEL D'ETUDE :

— Nombre de malades ayant bénéficié d'une intubation prolongée, d'une trachéotomie, des deux méthodes.

— Nombre de malades ayant subi une étude endoscopique.

— Age des malades.

— Durée du tubage.

— Situation de notre collectif par rapport aux travaux français et étrangers cités en référence.

III - UNITE DU TRAVAIL :

— Les opérateurs : l'équipe de réanimation médicale.

— Les malades.

— L'étude endoscopique.

IV - JUSTIFICATION DE L'ETUDE ENDOSCOPIQUE SYSTEMATIQUE :

— Innocuité.

— Efficacité

— Intérêt didactique.

— Déductions pratiques pour l'équipe de réanimation.

V - CLASSIFICATION DES LÉSIONS ET ANATOMO-PATHOLOGIE :

A - *Etude histologique et classification selon un plan transversal (Eloessen)*

- Lésions intra-murales
- Lésions murales
- Lésions extra-murales

B - *Classification topographique des sténoses organiques :*

1) *La glotte :*

- granulome des cordes vocales
- lésions interaryténoïdiennes
- synéchie des cordes vocales.

2) *La sous-glotte :*

3) *La trachée proprement dite (Classification de Bauman).*

- Sténose sus ostiale
- Sténose ostiale
- Sténose sous ostiale

C - *Phénomènes inflammatoires (Classification d'Aboulker).*

- Sténoses inflammatoires
- Sténoses fixées.

D - *Sténoses fonctionnelles :*

- Trachéomalacie
- Dystonie postérieure.

I

I - DEFINITIONS ET LIMITES DU SUJET

A - DEFINITIONS :

Définir la sténose, comme un rétrécissement du diamètre du larynx ou de la trachée est une banalité nécessaire. Il nous apparaît plus important de préciser que nous avons envisagé dans ce travail toutes les diminutions du calibre laryngo-trachéal, permanentes ou non, quel que soit leur retentissement fonctionnel. C'est par référence à l'appréciation directe, sous contrôle de la vue, du diamètre des voies aériennes que nous définissons la sténose ; une telle définition englobant les rétrécissements permanents, ce sont les sténoses organiques et les modifications dynamiques de l'arbre aérien, ce sont les sténoses fonctionnelles.

Nous excluons de cette étude les sténoses par compression extrinsèque, les tumeurs de la trachée, les séquelles de la radiothérapie, et des traumatismes par voie externe, les sténoses congénitales. Nos propos se limiteront ainsi aux complications sténosantes de la trachéotomie ou de l'intubation prolongée.

Il est habituel de caractériser l'intubation prolongée, par rapport à la durée d'une intubation en anesthésie. Acceptant cette définition nous n'avons retenu que les dossiers de malades ayant bénéficié d'une intubation de plus de 24 heures. Cette distinction paraît en réalité bien artificielle ; d'ailleurs, l'école Lyonnaise a proposé de parler d'intubation prolongée lorsqu'elle dure plus de cinq jours (-Bolot et Coll-). En fait, Debain et Mounier Kuhn ont clairement établi que la brièveté de la période d'intubation n'exclut pas l'apparition d'une sténose laryngée ou trachéale. Une observation récente permettra de rappeler cette notion :

Madame B... Madeleine, âgée de 59 ans, subit le 19 août 1970 une hystérectomie totale avec curage ganglionnaire. L'anesthésie nécessite une intubation de 6 heures. Au décours de l'intervention s'installent une dysphonie, et une dyspnée inspiratoire, d'abord à l'effort puis permanente. Trois mois après, un examen laryngoscopique découvre 2 énormes granulomes aryénoïdiens, retrouvés sur les tomographies frontales du larynx. L'intervention permet de retirer ces masses pseudo-tumorales et 48 heures après la voix retrouve son timbre normal.

Ainsi, nous sommes loin de penser que seules méritent une surveillance, les intubations ayant duré plus de 24 heures ; nous ne rapportons cependant que ces dernières afin de préserver l'homogénéité de notre série.

B - PLACE DES STENOSES LARYNGO-TRACHEALES PAR RAPPORT AUX AUTRES COMPLICATIONS DU TUBAGE DES VOIES AERIENNES :

Gestes banaux dans un service de réanimation, la trachéotomie ou l'intubation n'en restent pas moins des actes graves, pouvant engager le pronostic vital et parfois à jamais l'avenir fonctionnel. Sans méconnaître la sévérité des autres complications, nous avons limité notre travail à l'étude des sténoses, qui restent les séquelles les plus fréquentes.

Ce n'est qu'à titre de comparaison que nous faisons état des complications classiques du tubage des voies aériennes, que nous avons pu rencontrer :

- 12 arrêts cardiaques durant l'exécution du tubage : il s'agissait de 11 trachéotomies et d'une intubation faite « en catastrophe » sur des malades en grande anoxie et en acidose.

- 5 hémorragies cataclysmiques : l'une per-opératoire, les 4 autres chez des malades canulés de longue date et sous assistance respiratoire depuis plusieurs mois. Il est à remarquer que, parmi ces derniers, 2 malades avaient bénéficié de trachéotomies itératives.

- 1 paralysie laryngée bilatérale après intubation.

- 1 fistule oeso-trachéale chez une femme âgée, et cachectique, trachéotomisée pour tétanos.

- La fréquence des infections mortelles est difficile à fixer avec certitude ; nous déplorons 16 décès qu'il nous semble possible d'imputer à cette étiologie.

Ces chiffres recoupent d'assez près les conclusions tirées par H. Le Brigand, lors de la réunion en Septembre 1966 de l'Association Française de Chirurgie et de la Société de Chirurgie Thoracique, consacrée aux accidents de la trachéotomie, rapportant sur un total de 4.362 trachéotomies : 22 hémorragies, 5 fistules trachéo-œsophagiennes, 27 sténoses, 6 arrêts cardiaques, 64 infections graves.

Le seul point de divergence concerne précisément les sténoses ; la dispersion considérable dans l'appréciation de leur fréquence étant d'ailleurs l'un des éléments qui nous ont incité à entreprendre ce travail.

Ne voit-on pas en effet varier le risque de sténose après trachéotomie de 1,6 % pour Castaing ; 1,9 % pour Noirclerc, Malméjac et Col. ; 2,1 % pour Morand, Otteni et col. ; 3,2 % pour l'équipe de l'Hôpital Claude Bernard ; 8 % pour Aboulker ;

20 % pour Bryce et Pearson ; 28 % pour Oppliger et 53 % dans une série de Sadoul.

Il est probable que les mêmes critères ne sont pas retenus par chacun des auteurs et qu'une meilleure systématisation des lésions permettrait une étude plus fructueuse.

C — PLACE DE L'ENDOSCOPIE DANS L'ETUDE DES STENOSES :

Il est bien évident que l'exploration endoscopique ne résume pas la totalité des moyens d'étude des sténoses. La démarche diagnostique chemine en réalité par 4 étapes : clinique dominée par la toux et la dyspnée, radiologique avec les toмоgraphies en position axiale oblique de Frain, endoscopique et spirométrie.

Il nous paraît essentiel de préciser dès maintenant que l'exploration endoscopique ne doit en aucun cas être entreprise uniquement lorsque des manifestations cliniques attirent l'attention.

C'est une évidence si l'on prétend réaliser une étude statistique des complications du tubage des voies respiratoires.

C'est un moyen fondamental permettant de voir directement les lésions, d'apprécier leur évolution, d'en comprendre la physiopathologie.

C'est enfin et surtout l'intérêt du malade, car les Otorhino-Laryngologistes connaissent bien des cas de sténoses serrées, assez silencieuses pour être négligées ou leurs signes mésestimés par le malade et son entourage jusqu'à l'accident dramatique qui les fait découvrir. Nous en rapportons plusieurs exemples au cours de cette étude.

Nous serons d'ailleurs amenés à comparer les résultats obtenus au C.H.U d'Angers durant 2 périodes : de Janvier 1966 à Décembre 1969 où l'endoscopie était effectuée à la demande, devant des signes cliniques, ou en raison de la difficulté et de la durée du tubage ; de Janvier 1970 à Juillet 1971 où cet examen est devenu systématique pour tous nos malades.

II - MATERIEL D'ETUDE

Notre travail rapporte l'étroite coopération du service de Réanimation Médicale et du Service d'Endoscopie, durant la période s'étendant du 1er janvier 1966 au 1er août 1971.

— 922 malades ont bénéficié d'une intubation prolongée, d'une trachéotomie ou successivement des deux techniques. (574 intubations, 208 trachéotomies, 140 intubations et trachéotomies).

— 350 malades ont subi une étude endoscopique (60 du 1er janvier 1966 au 1er janvier 1969 et 290 du 1er janvier 1969 au 1er août 1971).

Certains ont nécessité plusieurs contrôles et au total 645 endoscopies ont été effectuées.

— La gamme des âges des malades est particulièrement étendue puisque le plus jeune était un prématuré de 7 mois pesant 2 kg et le plus âgé un vieillard de 96 ans atteint de tétanos. Cependant, en raison du recrutement du service de réanimation l'essentiel de notre statistique concerne les adultes (856 adultes et 66 enfants).

— La durée du tubage des voies respiratoires est toujours supérieure à 24 heures, puisque nous n'avons retenu par définition, pour ce travail, que les dossiers de ces patients. Elle atteint plusieurs années pour certains malades et 96 mois pour un malade.

— Une assistance respiratoire a été fréquemment mise en œuvre, nous en avons toujours noté la durée exacte, mais elle n'a pas été un critère essentiel de classification.

Nous rapportons, dans les tableaux synoptiques n° 1 et n° 2, l'importance quantitative des principales séries auxquelles nous ferons référence dans la suite de notre étude.

AUTEURS	PERIODE D'ETUDE	NOMBRE DE MALADES
ABOULKER DEMALDENT MOLLARET	1954 - 1961	912
CASTAING	Janvier 1957 Décembre 1967	1.327
CALVET LARENG et coll.	antérieure à 1969	424
EKEDAHN	1960 - 1964	447
FORSTER	Janvier 1957 Août 1966	465
LARRY	1962 - 1967	688
LINDHOLM	1964 - 1967	504
MORAND		229
MOUNIER KUHN	antérieure à 1964	500
NOIRCLERC MALMEJAC et coll.	1957 Janvier 1966	550
C.H.U. D'ANGERS	Janvier 1966 Juillet 1971	348

(tableau n°1)

TRACHEOTOMIES

AUTEURS	PERIODE D'ETUDE	NOMBRE DE MALADES
DEBAIN		198
DIXON	1964 - 1967	342
JAGOT - thèse Nantes 1970		147
JANVIER - thèse Bordeaux 1970		149
LINDHOLM	1964 - 1967	1197 *
MARKHAM	1965	156
STOCKS	1963 - 1968	285 (enfants)
TONKIN HARRISSON	1966	166
C.H.U. D'ANGERS	Janvier 1966 Juillet 1971	782

(tableau n° 2)

INTUBATIONS

* Ce chiffre correspond en réalité à 693 intubations trachéales prolongées et à 504 trachéotomies ou intubations de durée non précisée, suivies d'une trachéotomie.

III - UNITE DU TRAVAIL

L'homogénéité de notre série concernant les opérateurs, les malades, les endoscopistes, mérite d'être soulignée.

A — LES OPERATEURS :

Nous devons à la confiance dont nous a honoré notre Maître, le Docteur Bonhomme, d'avoir pu réaliser personnellement la moitié des intubations et des trachéotomies ; notre ami J. Achard, Chef de Clinique et nos camarades internes du service, en ayant effectué l'autre moitié. Guidés par les résultats des études endoscopiques, nous avons modifié en 3 étapes nos techniques de réanimation :

— De janvier 1966 à janvier 1968, la trachéotomie était pratiquement systématique.

— De janvier 1968 au 1er janvier 1971, nous avons progressivement prolongé la durée des intubations transglottiques, effectuées par voie orale.

— Du 1er janvier au 31 juillet 1971, l'intubation transglottique prolongée par voie nasale est devenue la règle, reléguant la trachéotomie à des indications bien précises et très rares.

B - LES MALADES :

Notre série concerne exclusivement des malades hospitalisés dans le service de Réanimation Médicale, que nous avons pu suivre personnellement.

Il s'agit de :

- 312 intoxications,
- 237 insuffisances respiratoires chroniques, en poussée aiguë,
- 155 maladies infectieuses,
- 107 affections neurologiques,
- 111 divers (perturbations métaboliques, insuffisance respiratoire aiguë, réanimation infantile et néo-natale et un petit nombre de traumatisés que nous a confiés le service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale (Professeur M. Cavellat).

Tous ces malades ont été traités par la même équipe, rigoureusement suivant les mêmes techniques, d'intubation, de trachéotomie, de ventilation et de surveillance.

C - L'ETUDE ENDOSCOPIQUE :

La totalité des malades ayant bénéficié d'un contrôle endoscopique a été examinée par la même équipe d'endoscopistes : (J. Desnos et C. Norval).

L'examen a pratiquement toujours été mené sous anesthésie générale suivant la technique rapportée plus loin. Chaque contrôle faisait l'objet d'une fiche rédigée selon quatre schémas : premier examen d'un malade intubé, deuxième et suivants ; premier examen d'un malade trachéotomisé, deuxième et suivants.

Nous présenterons au cours du quatrième chapitre ces diverses fiches dont l'utilisation nous a permis de mener une étude plus rigoureuse.

Servant de canevas, elles pourraient peut-être constituer un des éléments d'un relevé effectué à grande échelle entre plusieurs C.H.U. et permettant une exploitation statistique des résultats par ordinateur.

IV - JUSTIFICATION DE L'ETUDE ENDOSCOPIQUE SYSTEMATIQUE

A - « PRIMUM NON NOCERE » :

Effectivement nous n'avons qu'une complication à déplorer. Il s'agissait d'un malade insuffisant cardio-respiratoire, qui avait présenté durant la période de réanimation un flutter 2/1, justifiant un choc électrique.

A l'occasion du contrôle endoscopique, le flutter a réapparu, imposant un nouveau choc électrique qui a entraîné une régularisation définitive.

B - EFFICACITE :

Ces examens systématiques ont permis très souvent un geste thérapeutique précoce, entraînant la guérison définitive de lésions dont on pouvait craindre l'évolution vers la sténose.

Ils ont surtout fait découvrir des atteintes majeures parfaitement tolérées jusque là. Nous voyons là l'explication du très petit nombre de malades réhospitalisés en détresse respiratoire du fait d'une sténose. La collaboration se poursuivant avec le médecin traitant, ce dernier a toujours été averti des séquelles que conservait son malade et de leurs risques évolutifs.

C - INTERET DIDACTIQUE :

Nous avons pu réaliser ainsi une étude quasi expérimentale de l'évolution des lésions ; la moindre anomalie constatée au premier examen entraînant de nouveaux contrôles jusqu'à la guérison ou la stabilisation.

Il faut cependant savoir être très exigeant avant d'affirmer l'intégrité laryngo-trachéale : à plusieurs reprises, l'optimisme entraîné par la constatation d'une trachée jugée normale au premier examen, a été infirmé par l'apparition secondaire d'une lésion parfois très sévère. C'est pourquoi nous avons tendance à proposer de plus en plus 2 contrôles, le premier dans la semaine qui suit la décanulation, l'autre environ un mois après, si les voies aériennes ne paraissent pas rigoureusement normales au premier examen.

D - DEDUCTIONS PRATIQUES POUR L'EQUIPE DE REANIMATION :

C'est à la rigueur des comptes rendus endoscopiques que nous attribuons l'amélioration de nos résultats et l'évolution de nos techniques de réanimation.

En effet, la fréquence et la sévérité des séquelles découvertes alors que leur recherche n'était pas systématique a eu deux conséquences :

- Le contrôle de tous nos malades,
- La modification progressive de nos techniques de réanimation aboutissant à l'abandon relatif de la trachéotomie au profit de l'intubation prolongée par voie nasale. La durée de cette dernière a été augmentée par étape, chacune marquée par une confrontation anatomo-clinique.

Comme déjà dit, nous avons modifié progressivement dans le même temps les méthodes d'aspiration, d'humidification, le matériau des sondes, les techniques de surveillance. Notre technique actuelle, très largement perfectible, est rapportée en détail dans le 5ème chapitre traitant de la prophylaxie des sténoses laryngo-trachéales.

Pour illustrer l'apport essentiel qu'a représenté pour notre équipe, le contrôle endoscopique systématique, nous ne rapportons que deux pourcentages :

— Du 1er janvier 1966 au 1er janvier 1969, 314 malades ont été intubés ou trachéotomisés parmi lesquels 60 ont bénéficié d'une endoscopie. Il y avait 23 sténoses sévères.

— Du 1er janvier 1969 au 31 juillet 1971, 608 malades ont subi un tubage des voies respiratoires, 290 ont été contrôlés, il y avait 15 sténoses sévères.

Ces chiffres ne recoupent pas de façon absolue ceux publiés par notre équipe au Congrès de Broncho-Oesophagologie de Lyon (juillet 71). Les périodes considérées ne sont en effet pas rigoureusement les mêmes.

V - CLASSIFICATION DES LÉSIONS ET ANATOMO-PATHOLOGIE

La mise en place dans les voies aériennes d'un tube inerte va déclencher immédiatement une réaction locale contre ce véritable corps étranger. La trachéotomie en rompant l'arc cartilagineux antérieur peut entraîner des lésions qui lui sont propres : ostiales, sus ostiales, et malacie trachéale.

Les manifestations lésionnelles suivent toujours le même processus :

- œdème lié à l'existence même du tube,
- ulcérations de profondeur très variable se recouvrant de fausses membranes,
- granulome, évoluant vers la fibrose, responsable alors d'une diminution définitive du calibre des voies respiratoires : synéchie laryngée et sténose trachéale.

A - ETUDE HISTO-PATHOLOGIQUE : et classification sur un plan transversal, suivant la profondeur des lésions de la paroi trachéale (Eløessen).

Nous rapportant aux études anatomiques de Forster, Schnochelen et Marange, Bignon et Chrétien, nous distinguerons :

- des lésions intra murales,
- des lésions murales,
- des lésions extra murales.

1) Lésions intra murales :

C'est la « trachéite circonscrite de Forster » due au traumatisme local, à l'infection et à des phénomènes allergiques. La muqueuse devient rouge, œdémateuse, recouverte d'exsudats fibrino-purulents. L'étude histologique met en évidence un œdème et une congestion veineuse intense, avec desquamation épithéliale et infiltration fibrino leucocytaire.

L'atteinte de la zone sous épithéliale entraîne un granulome inflammatoire au niveau du chorion avec congestion vasculaire et formation de néo vaisseaux.

Les glandes sont en hypercrinie muqueuse. En réalité, la diffusion des lésions est grande et l'étude histologique met en évidence une métaplasie malpighienne sur pratiquement toute l'étendue de la trachée (Bignon et Chrétien).

Progressivement apparaît un processus de fibrose avec résorption partielle du tissu de granulation, laissant un bourrelet fibreux de volume très variable. Même dans les cas favorables où le calibre de la trachée semble normal, des récives

restent possibles, parfois très tardivement (Mounier Kuhn et Haguenauer).

2) *Lésions murales ou chondro membraneuses :*

L'architecture trachéale est déjà altérée. Les arcs cartilagineux peuvent être hypertrophiés, épaissis, parfois même calcifiés ou fracturés et affaissés, voire totalement lysés. Les fibres élastiques et musculaires sont dissociées par des bandes de fibrose.

L'atteinte préférentielle de la charpente cartilagineuse entraîne une malacie. Si les lésions prédominent sur la pars membrana, la destruction des fibres conjonctives est responsable des phénomènes dyskinétiques que nous envisagerons en étudiant les sténoses fonctionnelles.

3) *Lésions extra murales :*

Franchissant la paroi trachéale, les lésions intéressent alors les espaces péri-trachéaux, réalisant une médiastinite circonscrite, associant infection, nécrose et fibrose. La gaine viscale de la trachée s'épaissit, des adhérences vont alors fixer cette dernière aux organes de voisinage, compliquant singulièrement la chirurgie des sténoses trachéales. L'infection joue un rôle déterminant dans la genèse de ce véritable carcan fibreux. L'on conçoit la responsabilité de la trachéotomie qui, même effectuée dans de parfaites conditions d'aseptie, ouvre à l'infection les espaces péri-trachéaux. Cette médiastinite, qu'il est parfois possible d'apercevoir sur les coupes tomographiques de profil, semble plus fréquente qu'il n'est classique de l'écrire, mais reste souvent circonscrite (Florange).

C'est à ce stade que l'on peut observer l'effraction des organes péri-trachéaux sous l'influence de facteurs mécaniques mais aussi de fusées septiques et nécrosantes : ulcération des gros vaisseaux, (tronc artériel brachio-céphalique, artères thyroïdiennes) et fistules trachéo-œsophagiennes. Ces dernières complications siègent avec prédilection au niveau du complexe bec canulaire - ballonnet et sont le triste privilège des trachéotomies, puisqu'il n'a pas encore été décrit d'hémorragies cataclysmique ni de fistule après intubation trachéale prolongée.

— D'autres classifications ont été proposées, (Lindholm) discernant histologiquement 4 degrés pour l'inflammation, la nécrose, l'ulcération.

- I Epithélium pratiquement intact,
- II Atteinte de l'épithélium sans lésion de la basale,
- III Atteinte de la sous muqueuse sans lésion du péri-chondre,
- IV Atteinte du périchondre et du cartilage.

Forster a montré l'extrême précocité de l'atteinte des diverses tuniques :

— Les lésions intra murales apparaissent pratiquement d'emblée : dès la mise en place de la canule.

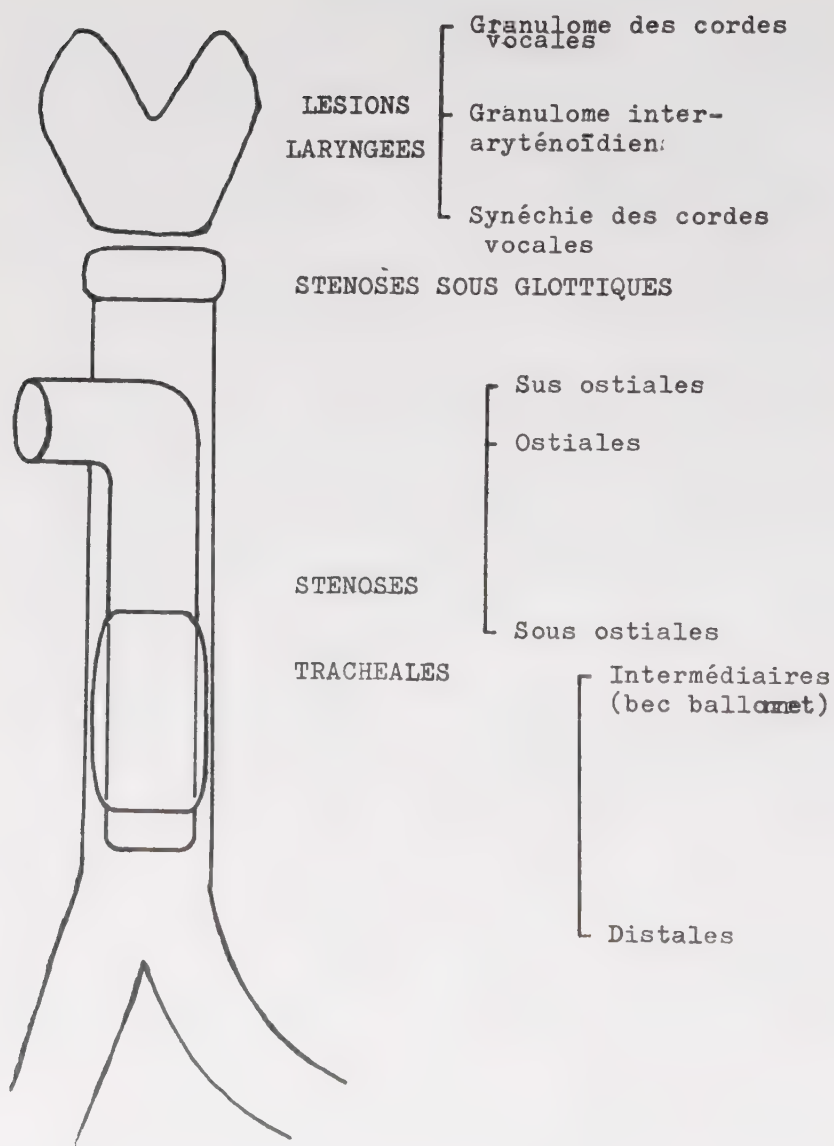
— L'atteinte des cartilages pouvant être réalisée dès la 8ème heure suivant la trachéotomie.

— Un granulome laryngé a même été décrit après une intubation de 15 minutes (Wylie). En fait ce n'est pas le granulome lui-même qui s'est développé en 15 minutes, mais l'ulcération de la muqueuse, qui aurait tout aussi bien pu être réalisée en quelques secondes. Les publications de Bouche, Riu et coll. faisant état de complications sténosantes après bronchoscopie en sont une parfaite illustration. C'est d'ailleurs là une critique possible de notre technique, mais la responsabilité de l'examen dans la production des lésions, peut être évitée à condition d'intervenir dans de bonnes conditions et sous anesthésie générale. C'est là un point essentiel sur lequel nous reviendrons.

Cette ulcération peut avoir deux destinées : soit cicatrisation et guérison, soit évolution vers un tissu granulomateux qui lui-même entraînera parfois une sténose fibreuse. La destinée différente des ulcérations puis des granulomes est difficile à expliquer. On ne peut qu'évoquer un génie évolutif variable fonction essentiellement du terrain. Nous pensons cependant que la lésion fondamentale est bien l'ulcération, ce qui justifie son dépistage systématique, même après intubation de courte durée et sa surveillance jusqu'à complète guérison.

Telles sont les lésions que l'on peut observer chronologiquement, en un même point. Leur répartition en hauteur sur l'arbre aérien dépend du mode de tubage et permet une classification topographique.

B - CLASSIFICATION TOPOGRAPHIQUE DES STENOSES ORGANIQUES



Classification topographique des sténoses organiques

1) *Atteinte glottique :*

Elle prédomine aux points de contact de la sonde d'intubation : moitié postérieure des 2 cordes vocales, aryténoïdes, commissure postérieure.

a) L'œdème est fréquent, particulièrement chez l'enfant et après les intubations difficiles ou brutales ; il peut entraîner une détresse respiratoire à l'extubation imposant une nouvelle intubation ou une trachéotomie.

b) Les ulcérations et les érosions siègent avec prédilection au niveau, du 1/3 postérieur des cordes vocales, de la commissure postérieure et constituent la lésion fondamentale sur laquelle apparaîtra le granulome.

c) Le granulome des cordes vocales : c'est « le granulome traumatique » de Terracol. Siégeant sur la corde vocale elle-même, il n'est pas en rapport avec la durée de l'intubation ; correctement traité, il n'entraîne pas de séquelles (Bouche, Riu et coll.)

Il serait dû au traumatisme direct de l'intubation ; la tonicité des cordes vocales ayant par ailleurs un rôle essentiel. De bain a montré en effet qu'en cas de paralysie unilatérale des cordes vocales, c'est toujours du côté antérieurement sain qu'apparaissent les lésions.

Leur évolution est habituellement bénigne, mais ils peuvent récidiver après exérèse.

Souvent bilatéraux, ils aboutissent parfois à une synéchie des cordes vocales. L'affrontement des cordes, par leur bord libre, se produit en règle, au niveau du tiers postérieur et les fixent en adduction ; ces synéchies se constituent environ 3 semaines après l'extubation.

L'on peut aussi rattacher à ces sténoses laryngées, les ankyloses et les arthrites crico-aryténoïdiennes, qui fixent également les cordes en adduction sans lésion anatomique de ces dernières.

d) Lésions inter aryténoïdiennes : elles apparaissent dans la zone de pression maximum du tube au niveau de l'orifice glottique.

Limitées parfois à un simple granulome postérieur qui peut cependant être responsable d'une cicatrice fibreuse, elles réalisent ailleurs une large ulcération.

« Tout se passe comme si le tube avait enlevé à l'emporte-pièce une zone hémicirculaire dans la région glottique postérieure. La moitié postérieure des 2 cordes est remplacée par

une zone nécrotique recouverte d'une fausse membrane, débordant sous les aryténoïdes qui sont peu mobiles et la commissure inter-aryténoïdienne » (Debain et Freyss).

L'évolution se fera vers un granulome hypertrophique parfois énorme, puis une cicatrice fibreuse postérieure responsable d'une sténose glottique.

2) *Au niveau de la sous-glotte :*

C'est la zone la plus sensible, enserrée par le chaton cricoïdien, dont la muqueuse elle-même semble particulièrement susceptible.

L'on rencontre des granulomes, volontiers de petite taille, peu obstructifs et donc souvent méconnus, de sorte que le malade est fréquemment vu au stade de sténose sous glottique. C'est une séquelle dramatique qu'il faut redouter surtout chez l'enfant et le nourrisson, (2 sténoses sur 146 survivants pour Stocks), dont on connaît la fragilité du défilé sous glottique et chez la femme jeune. Signalons l'aspect macroscopique particulier des sténoses sous glottique de l'enfant qui prennent pratiquement toujours un aspect annulaire, en virole. Elles peuvent apparaître longtemps après l'extubation, 3 mois en moyenne pour Bryce, Briant et Pearson. Nous en rapporterons plus loin un cas personnel.

Ces lésions sous glottiques sont volontiers associées à une atteinte inter aryténoïdienne, qu'elles prolongent vers le bas, suivant la ligne de plus forte pression du tube

3) *Atteinte trachéale proprement dite :*

Il est devenu classique depuis les travaux de Bauman de situer les sténoses trachéales par rapport à l'orifice de trachéotomie et nous envisagerons :

- les sténoses sus ostiales,
- les sténoses ostiales,
- les sténoses sous ostiales,

a) *Les sténoses sus ostiales :*

Très proches anatomiquement et sur le plan physio-pathologique des sténoses sous glottiques. Elles sont dues, comme ces dernières, à une trachéotomie trop haute ou à la mauvaise position du ballonnet d'une sonde d'intubation peu enfoncée. Plus souvent, il s'agit de l'invagination d'un fragment de l'anneau trachéal sus-jacent à la trachéotomie. Ce peut être aussi la rançon d'une ouverture trachéale trop étroite qui oblige à placer « en force la canule », de la rupture per-opératoire du cintre cartilagineux sus-jacent, ou de l'infection altérant la structure du cartilage qui s'affaisse dans la lumière trachéale.

Au contact du coude de la canule va se créer un granulome inflammatoire, ou un éperon sus canulaire rigide et sténosant.

b) Lésions orificielles :

Elles sont secondaires au contact permanent de la muqueuse et du corps étranger que représente la canule, entraînant une réaction hyperplasique sténosante.

Pour Oppliger la résection de la partie antérieure, supprimer la véritable clef de voûte que réalise l'anneau trachéal. Il s'ensuit une sténose par pincement des parois latérales, favorisée par la rétraction cicatricielle au niveau de l'orifice, la pression des tissus environnants et la chute de la pression intratrachéale.

Ces lésions orificielles, sont fréquemment très localisées, ce qui aura une incidence importante dans leur traitement.

Il s'associe habituellement à ces sténoses organiques un élément fonctionnel, en cas de rupture démesurée du cintre cartilagineux ou d'hypotonie de la paroi postérieure, qui accentue leur retentissement sur la fonction respiratoire.

c) Atteintes sous orificielles :

Ce sont de loin les plus fréquentes dans notre expérience, ce qui va à l'encontre de l'opinion de Lissac, Bonet et Saint-Paul. Il convient cependant de distinguer les sténoses intermédiaires et les sténoses distales.

- *Les sténoses intermédiaires* sont dues au complexe bec canulaire - ballonnet ; elles représentent la majorité des lésions que nous avons pu observer. Le facteur essentiel est l'ischémie pariétale due à la pression qu'exerce le ballonnet ; habituellement annulaires, elles prédominent souvent d'un côté, en raison du gonflement dysharmonieux du ballonnet, ou d'une mauvaise orientation axiale si l'orifice de trachéotomie n'est pas rigoureusement médian et circulaire. Elles ont enfin tendance à fuser vers la partie distale de la trachée, obligeant à utiliser des canules de plus en plus longues pour arriver à cathétériser les lésions. Le bec canulaire étant lui-même une source de traumatisme, il peut ainsi se créer un véritable cercle vicieux posant alors de difficiles problèmes thérapeutiques.

- *Les sténoses distales* : elles intéressent la caréna, ou une bronche souche, essentiellement la bronche souche droite et sont secondaires à l'irritation permanente de la muqueuse par une canule trop longue, relevant alors du mécanisme précédent, ou aux traumatismes répétés que réalisent les aspirations trop énergiques avec des sondes trop dures.

d) Cette classification est évidemment propres aux sténoses après trachéotomie.

L'intubation pour sa part, entraîne des lésions glottiques et sous glottiques, que nous avons déjà étudiées et des lésions circonférentielles dues au ballonnet, siégeant à la partie moyenne de la trachée. Les risques évolutifs sont superposables à ceux des sténoses après trachéotomie.

C - PHENOMENES INFLAMMATOIRES :

L'intensité des phénomènes inflammatoires, responsables des sténoses, ou associés, est essentielle à apprécier pour fixer l'attitude thérapeutique. Avec Aboulker nous opposerons les sténoses inflammatoires et les sténoses fixées, sans préjuger de leur topographie, mais nous pensons qu'il faut aussi envisager un troisième type de lésions : les sténoses scléro-inflammatoires.

1) *Les sténoses inflammatoires :*

Elles apparaissent à l'endoscopie, rouges, œdémateuses, saignant au moindre contact ; encore associées à des granulomes isolés, ou étendus sur une large surface. Elles sont encore évolutives et peuvent s'amender sous l'influence d'un traitement anti-inflammatoire et antibiotique, mais aussi s'aggraver par diffusion des lésions, ou poussée d'œdème réactionnel à une endoscopie malheureuse. Souvent l'amélioration obtenue par un traitement corticoïde permet d'envisager avec plus de sérénité une évolution qui s'annonçait désastreuse, lors des constatations du premier examen.

2) *Les sténoses fixées :*

Elles ont perdu tout potentiel évolutif. Il est difficile de systématiser leur aspect, puisque à côté du simple bourrelet annulaire, réduisant fort peu le diamètre trachéal, l'on peut observer, des sténoses en entonnoir et en virole complète, des lésions étagées, en chapelet, triangulaires, ou en cheminée.

La muqueuse, parfois normale, a le plus souvent subi une métaplasie malpighienne et apparaît cicatricielle lors du contrôle endoscopique.

C'est à ce stade qu'il convient de pratiquer un bilan aussi complet que possible afin de fixer l'attitude thérapeutique : abstention, dilatation instrumentale par voie endoscopique, indication opératoire pour plastie, tube dilateur et trachéotomie ou résection anastomose.

3) *Les sténoses scléro-inflammatoires :*

Entre ces deux types extrêmes et bien individualisés, il y a place, et largement, pour des lésions scléro-inflammatoires

apparemment scléreuses au seul examen macroscopique, mais qui conservent un potentiel évolutif inflammatoire capricieux et imprévisible. Ce phénomène nous semble assez proche de celui observé lors des sténoses œsophagiennes après absorption de caustique ou des chéloïdes. Fréquemment rencontrées dans notre expérience, ces lésions nous ont posé les plus difficiles problèmes thérapeutiques et expliquent sans doute la plupart des échecs des dilatations par voie endoscopique. D'ailleurs les résections anastomoses alors pratiquées ont permis de confirmer histologiquement la nature à la fois scléreuse mais aussi inflammatoire du processus sténosant.

D - STENOSES FONCTIONNELLES :

Elles sont secondaires à l'altération des deux grands éléments constitutifs de la trachée : les anneaux cartilagineux, c'est la trachéomalacie ; la pars membrana, c'est la dystonie postérieure. Les deux types de lésion pouvant d'ailleurs coexister chez un même malade.

1) *La trachéomalacie :*

Elle reconnaît plusieurs étiologies, dont l'effondrement des arcs cartilagineux secondaire à une trachéotomie trop étendue, une chondrite infectieuse ou nécrotique et un laminage par un ballonnet trop gonflé.

Il faut cependant différencier la trachéomalacie vraie, affectant les anneaux au-dessus, au-dessous de l'orifice de trachéotomie et les fragments latéraux des anneaux partiellement enlevés et l'affaissement de la paroi trachéale au niveau de l'incision, correspondant à une absence pure et simple d'arc antérieur.

L'endoscopie permet le diagnostic en montrant un aplatissement expiratoire réduisant parfois le calibre trachéal à une étroite fente. La responsabilité du tubage lui-même est parfois difficile à affirmer lorsque les lésions débordent très nettement la zone du complexe bec-ballonnet.

2) *La dystonie postérieure ou dyskinésie trachéo-bronchique hypotonique :*

L'aspect endoscopique de ce syndrome est très évocateur, marqué par l'élévation progressive en dôme de la pars membrana qui fait saillie dans la lumière trachéale durant l'expiration, venant dans certains cas, au contact de l'anneau cartilagineux en cas d'expiration profonde.

Cette dystonie est parfois localisée à la région du ballonnet et l'on peut alors y voir une séquelle du tubage. Nous l'avons cependant surtout rencontrée chez les insuffisants respiratoires chroniques ; il est alors permis, en l'absence d'examen antérieur, de se demander si elle est une complication du tubage, ou si, préexistante, ce n'est pas elle qui est en partie responsable de l'insuffisance respiratoire.

Ces lésions fonctionnelles, trachéomalacie et dyskinésie postérieure, sont bien mises en évidence par les techniques modernes de radiologie en particulier la télé-radio-cinématographie (Chérigie) et la comparaison de clichés pris en inspiration et en expiration.

En pratique, cette systématisation des sténoses laryngo-trachéales après trachéotomie ou intubation prolongée, ne doit pas être acceptée avec trop de rigidité.

Il existe en effet de nombreuses formes de passage, tant sur le plan topographique, que sur le plan évolutif.

Par ailleurs, un même malade peut présenter des associations lésionnelles entraînant des sténoses complexes ou étagées.

Cela explique la difficulté de chiffrer de façon précise la fréquence des diverses séquelles et de systématiser les indications thérapeutiques.

CHAPITRE II

I - PERIODE ET METHODES D'ETUDE :

II - LES MALADES :

- A - Evolution du nombre des malades suivant les années.
- B - Répartition des malades en fonction du sexe.
- C - Pyramide des âges

III - L'AFFECTION INITIALE :

- A - Comas toxiques
- B - Décompensation d'une insuffisance respiratoire chronique
- C - Maladies infectieuses
- D - Affections neurologiques
- E - Divers

IV - LES METHODES DE TUBAGE DES VOIES RESPIRATOIRES

- A - Evolution des techniques de tubage suivant les années.
- B - Répartition des techniques de tubage en fonction des étiologies.

V - LA DUREE DU TUBAGE

- A - Durée des intubations trans-glottiques
- B - Durée des tubages par trachéotomie.

VI - LES CONTROLES ENDOSCOPIQUES :

VII - LES LESIONS

A - Leur gravité :

- Au premier examen,
- A la période de gravité maximum,
- Période de latence et circonstances de découverte des sténoses graves,
- Résultat final.

B - Leur siège :

C - Leur traitement :

VIII - CONCLUSION

II

NOTRE EXPÉRIENCE

Ce deuxième chapitre nous permettra de situer notre travail dans le temps, de décrire notre collectif, de préciser l'évolution de nos méthodes de tubage, d'apprécier le siège et la gravité des lésions. Nous l'avons volontairement envisagé de façon analytique ; l'incidence des divers paramètres sur les complications sténosantes étant étudiée au 3ème chapitre.

I - PERIODE ET METHODE D'ETUDE

Le 3 janvier 1966, Mademoiselle Françoise S..., âgée de 18 ans, est admise dans le service pour intoxication volontaire. L'encombrement pulmonaire, les troubles du rythme respiratoire, le collapsus et la profondeur du comas - stade III - font pratiquer une trachéotomie et une assistance respiratoire à l'appareil d'Engström. Au quatrième jour, la malade est consciente, la respiration satisfaisante. La canule de trachéotomie est retirée le 7ème jour. Cette jeune malade qui a repris goût à la vie, reste hospitalisée quelques jours en raison d'une surinfection pulmonaire, et doit quitter le service le 31 janvier. Brutalement, dans la nuit du 30 au 31, apparaît une détresse respiratoire, avec cyanose, hypertension artérielle, troubles de la conscience ; la respiration est bruyante et l'inspiration particulièrement difficile. Une nouvelle trachéotomie est effectuée d'urgence, elle n'entraîne aucune amélioration : les sondes d'aspiration butant sur un obstacle bas situé. Au cours de ces manœuvres, la malade fait un arrêt cardiaque qui ne peut être récupéré : elle meurt 2 heures après les premières manifestations cliniques. La vérification anatomique, met en évidence un énorme granulome de la caréna qui obstrue totalement l'extrémité inférieure de la trachée.

Le caractère particulièrement dramatique de cet accident et l'amertume en d'autres circonstances, de constater qu'un malade guéri d'une affection gravissime pouvait devenir un insuffisant respiratoire majeur ont été sans doute parmi les facteurs qui nous ont amené à entreprendre ce travail. A ces éléments subjectifs, se sont bientôt ajoutés : l'intérêt scientifique et la nécessité d'une mise au point pratique pour l'équipe de réanimation.

Ainsi est née la collaboration quotidienne, entre le service de Réanimation Médicale et le service d'Endoscopie, qui nous a permis de mener à bien cette étude.

Nous rapportons ici les résultats de 5 ans et 7 mois de recherches (du 1er Janvier 1966 au 1er Août 1971), qui nous ont conduit à modifier nos techniques de réanimation et à codifier nos méthodes de surveillance lors du tubage des voies aériennes.

Du 1er Janvier 1966 au 1er Janvier 1969, seuls bénéficiaient d'un contrôle endoscopique, les malades intubés ou trachéotomisés suspects, à priori, de sténose ; en raison des conditions et de la durée du tubage, d'autres fois à cause de manifestations prémonitoires observées durant la période de tubage ou au décours de la phase de réanimation ; parfois même en raison d'une détresse respiratoire. C'est dire que peu de malades étaient explorés, mais qu'ils présentaient souvent des lésions et parfois des séquelles majeures.

Durant cette période, sur 314 malades, 60 ont bénéficié d'un examen endoscopique ; il y avait 23 sténoses sévères soit : 7,3 % des malades ayant subi un tubage des voies respiratoires. Ces constatations ont eu plusieurs conséquences.

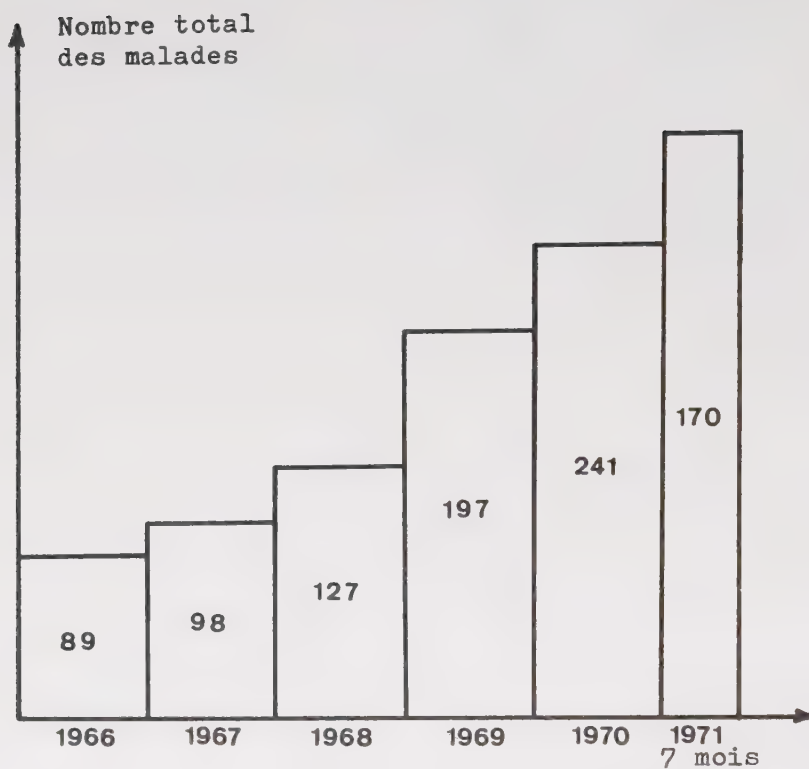
— Pour l'équipe de réanimation : codifier la procédure et les indications du tubage, essayer une autre méthode que la classique trachéotomie : ce fut l'intubation prolongée. A cette époque, le 3ème jour était un cap que l'on ne se croyait pas autorisé à franchir, sans faire courir au malade le risque de séquelles laryngées graves.

— Pour l'équipe d'endoscopie, ce fut la décision de contrôler systématiquement tous les malades dans l'espoir de déceler les lésions au stade infra clinique, de les traiter et d'éviter ainsi une évolution sténosante.

Si l'on admet que la lésion fondamentale est l'ulcération, entraînant ensuite un granulome et éventuellement une sténose il est bien évident que, seule, l'endoscopie pouvait être utilisée. Les autres techniques et en particulier la radiologie restent indispensables, mais s'adressent à un stade évolutif différent : seuls les granulomes d'un certain volumes peuvent être décelés, alors que la moindre ulcération apparaît à l'endoscopiste. De plus, c'est le seul moyen d'apprécier le caractère évolutif des lésions ; nous verrons plus loin que malgré sa difficulté, c'est là un élément essentiel pour fixer l'attitude thérapeutique. Progressivement, cette exigence est devenue une réalité et actuellement le contrôle endoscopique fait partie du bilan de tous les malades ayant subi un tubage des voies respiratoires.

Du 1er Janvier 1969 au 1er Août 1971, 608 malades ont été intubés ou trachéotomisés. Nous avons pratiqué 290 contrôles systématiques ; 15 lésions sévères ont été décelées soit : 2,4 % du nombre total des patients. L'on peut s'étonner de la disproportion entre le nombre de contrôles effectués et le nombre de malades, pour un examen que nous souhaitons systématique. Nous ne rapportons en réalité que les études endoscopiques pratiquées sur les patients guéris et régulièrement

suivis. Un certain nombre de malades décédés ont subi une autopsie au cours de laquelle les lésions laryngo-trachéales ont été étudiées, mais ces cas sont exclus de notre collectif. Par ailleurs, le mode de recrutement du centre de réanimation nous oblige à renvoyer rapidement vers les villes d'origine parfois très éloignées les malades en voie de guérison qui échappent ainsi fréquemment au contrôle final. Enfin un nombre important de patients, ne ressentant aucune gêne, jugent inutile de se soumettre à ces examens de contrôle. C'est d'ailleurs un problème non résolu pour notre équipe, d'autant qu'il est nécessaire de prendre quelque recul après l'extubation avant d'effectuer l'endoscopie et que le malade doit alors être convoqué à titre externe.



(La surface des rectangles est proportionnelle au nombre de cas par année, l'année 1971 ne comptant que 7 mois).

EVOLUTION DU NOMBRE TOTAL DES TUBAGES DE 1966 à 1971

(tableau n° 3)

II - LES MALADES

A - EVOLUTION DU NOMBRE DES MALADES SUIVANT LES ANNEES :

Le tableau n° 3 résume l'évolution du nombre de malades ayant subi une intubation, une trachéotomie ou successivement les 2 méthodes. Il s'agit de 922 patients ayant ou non bénéficié d'une assistance respiratoire. L'augmentation spectaculaire, puisque leur nombre a pratiquement triplé, n'est pas due exclusivement à la progression du recrutement du service, (au demeurant particulièrement nette ces dernières années), mais aussi à l'extension croissante de nos indications. Nous intubons aujourd'hui des malades que nous aurions hésité à trachéotomiser il y a 5 ans, le geste semblant alors disproportionné eu égard à la gravité de leur état.

Cette attitude de prudence trouve sa justification dans l'amélioration manifeste des résultats obtenus à l'unité de réanimation du service.

B - REPARTITION DES MALADES PAR ANNEE EN FONCTION DU SEXE :

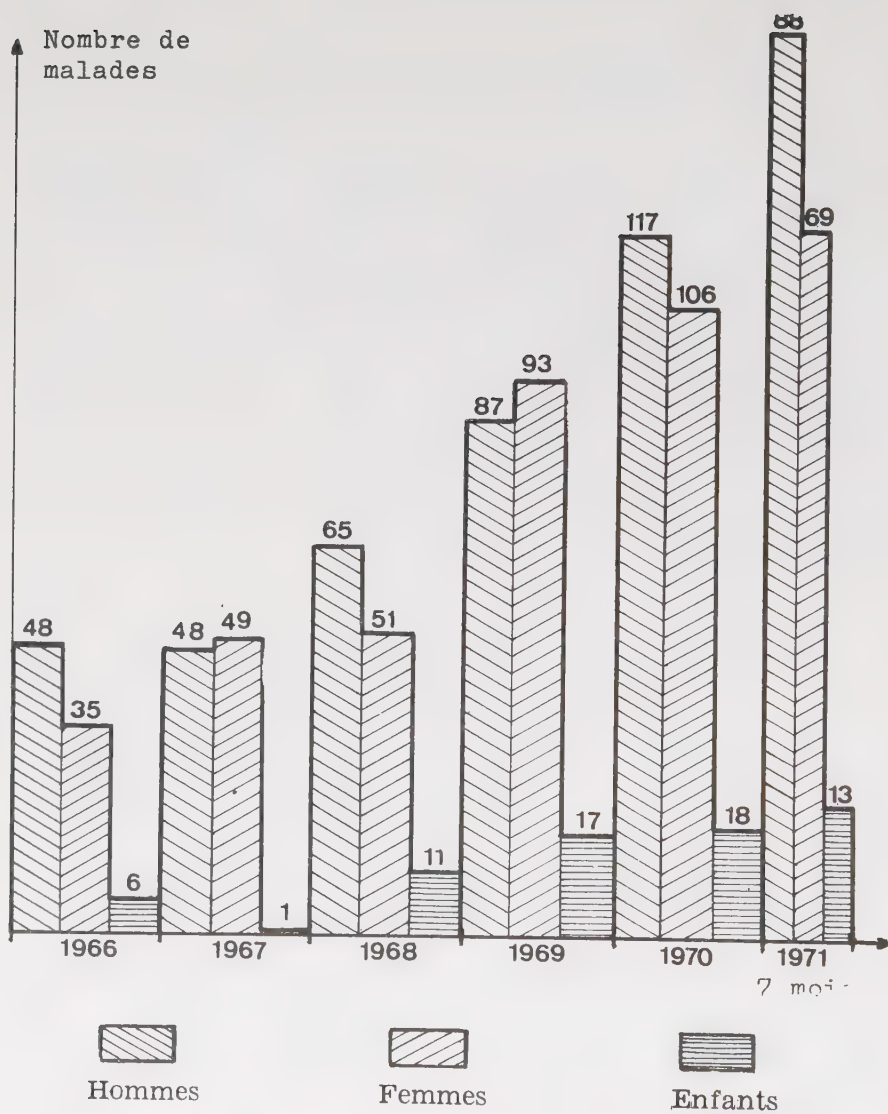
Parmi nos 922 malades, nous relevons, 453 hommes, 403 femmes et 66 enfants.

Leur répartition suivant les années est indiquée dans le tableau n° 4.

C - PYRAMIDE DES AGES :

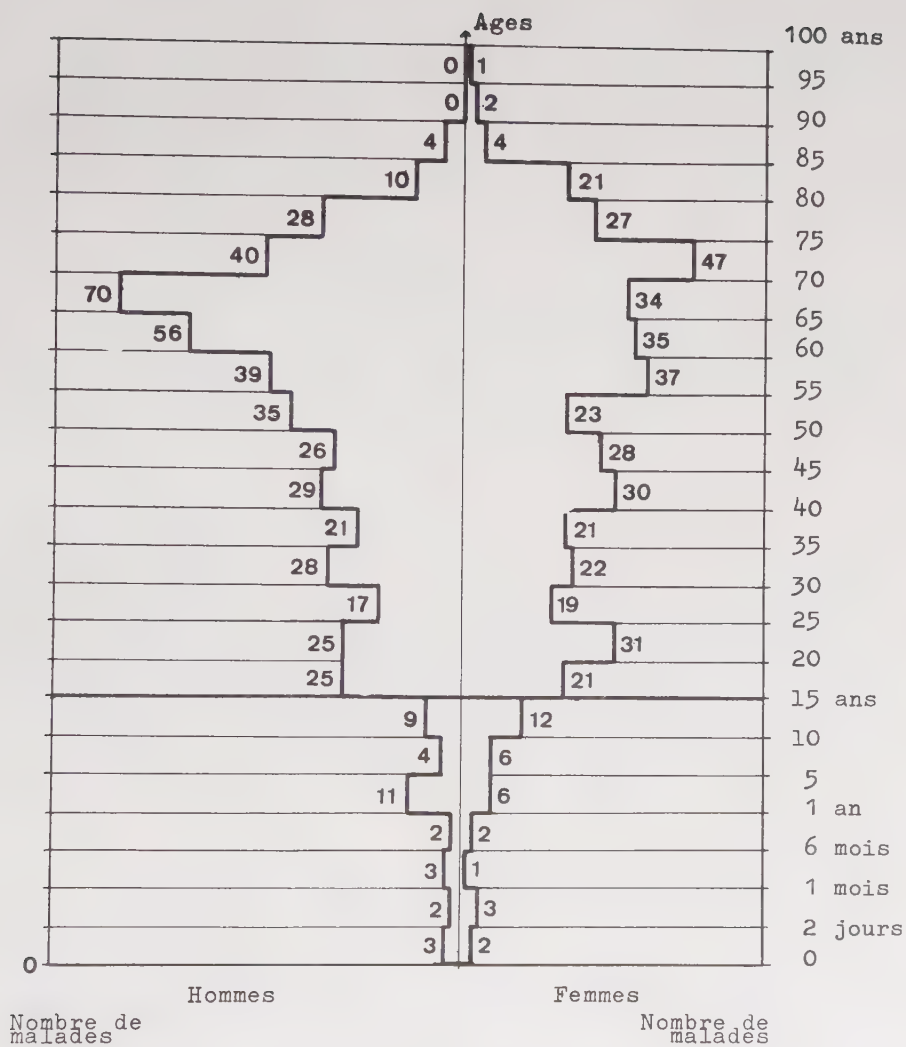
L'étude de la pyramide des âges, tableau n° 5, fait ressortir tout d'abord la très nette disproportion entre les adultes (856 malades) et les enfants (66 cas). Cela tient, croyons-nous, uniquement au recrutement du service, qui reçoit les adultes adressés depuis des Centres Hospitaliers parfois très éloignés, alors que les enfants de ces mêmes hôpitaux sont dirigés vers d'autres C.H.U.

Pour les adultes, notre série est homogène, mais présente, un léger pic, pour la tranche d'âge de 20 à 25 ans chez les femmes, correspondant au maximum de fréquence des comas toxiques, et une nette augmentation pour la tranche d'âge de 60 à 75 ans, avec une forte prédominance masculine, traduisant le nombre important d'insuffisants respiratoires chroniques, reçus par le Service.



REPARTITION DES MALADES SUIVANT LE SEXE
ET L'ANNEE

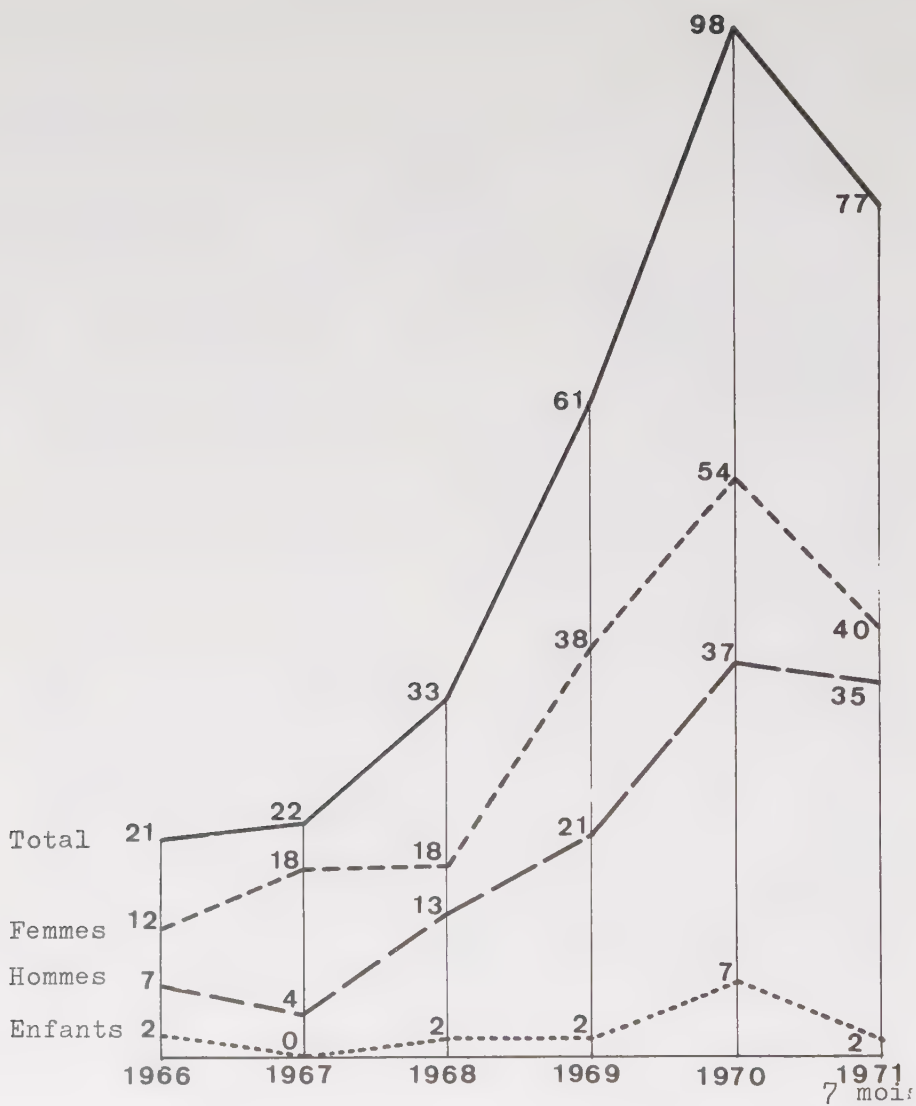
(tableau n° 4)



PYRAMIDE DES AGES

(total des tubages)

(tableau n° 5)



EVOLUTION DU NOMBRE DES TUBAGES
POUR COMA TOXIQUE

(tableau n° 6)

III - L'AFFECTION INITIALE

Notre série concerne uniquement des malades admis dans le Service de Réanimation Médicale ; nous les avons classés en 5 grands groupes en fonction de l'étiologie.

- Comas toxiques,
- Décompensations d'une insuffisance respiratoire chronique,
- Maladies infectieuses,
- Affections neurologiques,
- Divers.

En 1971, seuls les tubages effectués durant les 7 premiers mois ont été relevés. C'est l'explication de la diminution apparente de toutes les séries de malades, cette année-là.

A - COMAS TOXIQUES :

312 malades (180 femmes, 117 hommes et 15 enfants) ont subi un tubage. Nous incluons dans cette série les noyades, les pendaisons et les axphyxies. On retrouve la classique prépondérance chez la femme. La très nette augmentation du nombre de malades s'explique par la création, dans le cadre du service, d'un Centre Anti-Poisons en 1969. (tableau n° 6)

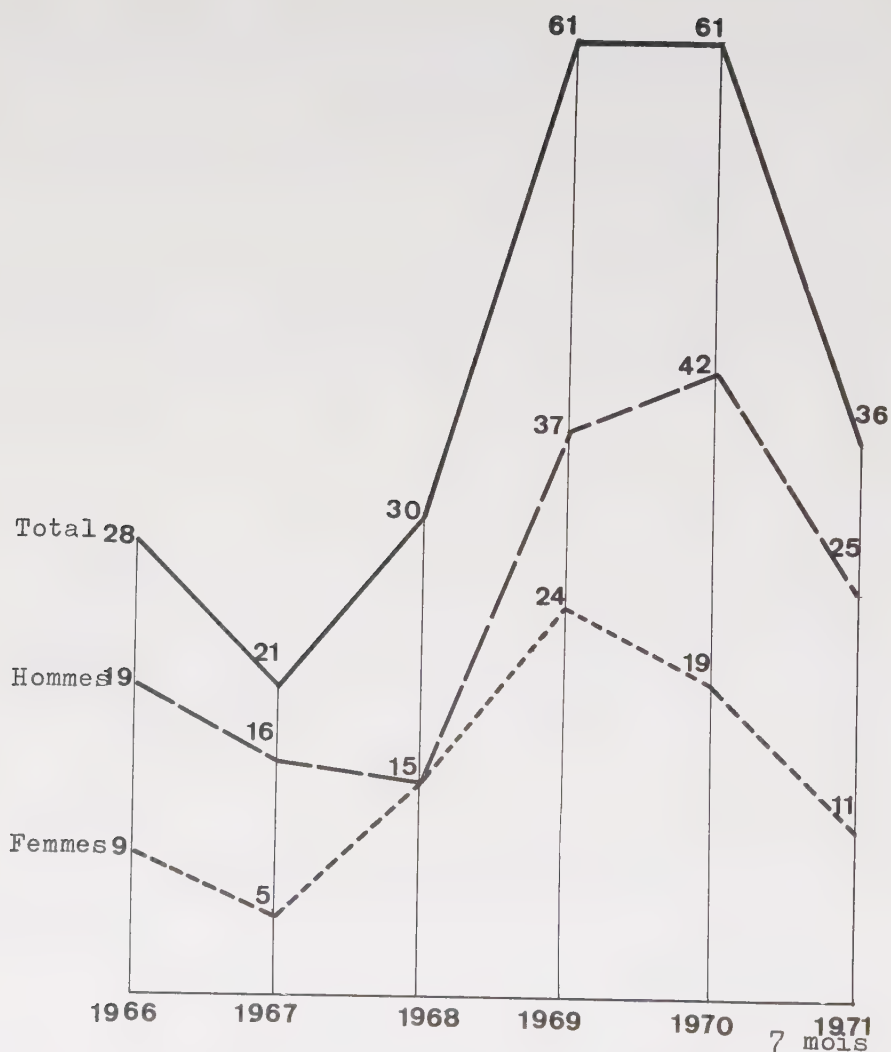
B - DÉCOMPENSATION D'UNE INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE :

C'est l'un des secteurs d'activité les plus anciens, du Centre de Réanimation.

237 malades ont été intubés ou trachéotomisés, parmi eux : 154 hommes et 83 femmes, il n'y a aucun enfant dans cette série.

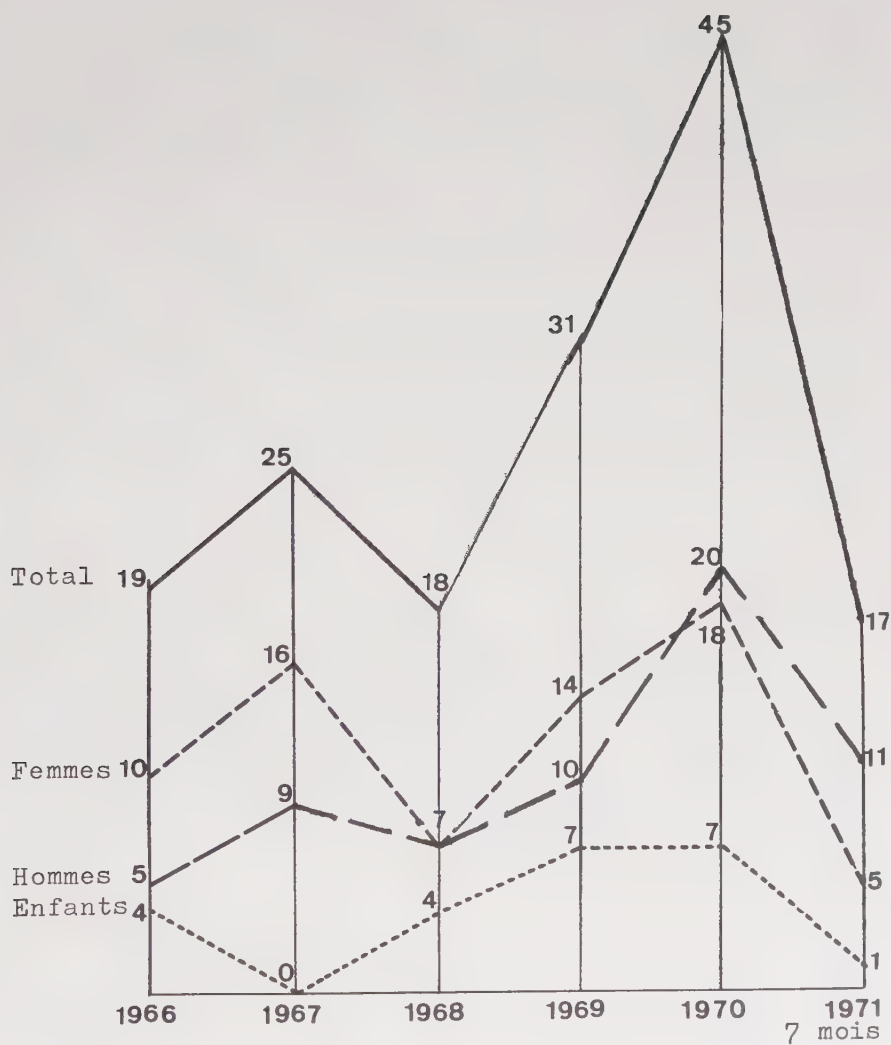
Ce cadre étiologique comprend, les bronchites chroniques, l'asthme et l'emphysème, les amputations parenchymateuses, les déformations thoraciques, les séquelles de bacillose, enfin quelques silicozes.

Ainsi qu'il est habituel en ce domaine, nous observons une prédominance masculine significative. (tableau n° 7)



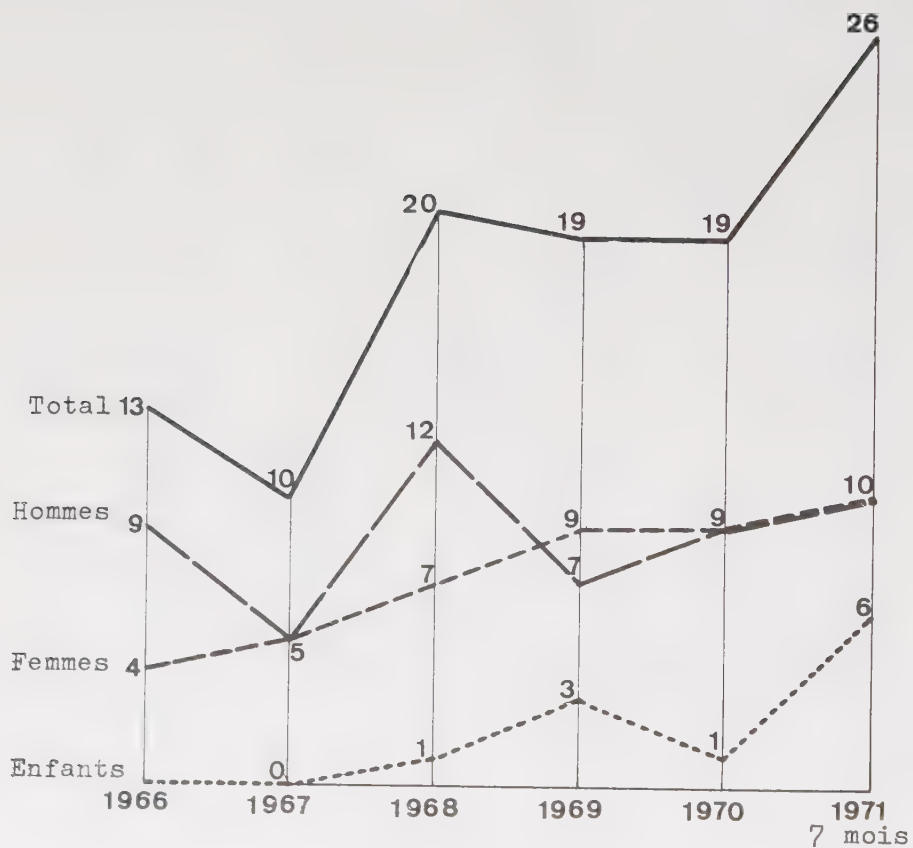
EVOLUTION DU NOMBRE DES TUBAGES
 POUR DECOMPENSATION
 D'UNE INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE

(tableau n° 7)



EVOLUTION DU NOMBRE DES TUBAGES
POUR MALADIE INFECTIEUSE

(tableau n° 8)



EVOLUTION DU NOMBRE DES TUBAGES
POUR AFFECTION NEUROLOGIQUE

(tableau n° 9)

C - MALADIES INFECTIEUSES :

Nous avons pu réunir 155 dossiers de malades ayant subi un tubage nécessité par une maladie infectieuse. (tableau n° 8)

Il s'agit essentiellement de tétanos, plus rarement de chocs infectieux ou de méningites. Ces 155 malades peuvent être ventilés en 62 hommes, 70 femmes et 23 enfants. Notons l'importance relative du nombre d'enfants : 23 sur 155 malades.

D - AFFECTIONS NEUROLOGIQUES :

Ce groupe comprend 107 malades : 44 femmes, 52 hommes et 11 enfants. La progression est régulière mais proportionnellement inférieure à l'extension de l'activité globale du service. (Tableau n°9). La plupart des tubages concernent des malades admis dans le service pour accident vasculaire cérébral.

E - DIVERS :

Cette série rassemble les grandes perturbations métaboliques, les insuffisances respiratoires aiguës, un petit nombre de traumatisés crâniens ou thoraciques, les détresses respiratoires néo-natales.

68 hommes, 26 femmes et 17 enfants, constituent ce groupe de malades, soit au total 111 patients, dont la répartition suivant les années est assez homogène.



EVOLUTION DES METHODES DE TUBAGE
SUIVANT LES ANNEES

(tableau n° 10)

IV - LES METHODES DE TUBAGE DES VOIES RESPIRATOIRES

A - EVOLUTION DES TECHNIQUES DE TUBAGE SUIVANT LES ANNEES :

Trois grandes périodes peuvent être individualisées :

— De janvier 1966 à janvier 1968 : la trachéotomie était la règle, (129 cas), l'intubation peu fréquente (37 cas), l'association des 2 méthodes rare (21 cas).

— De janvier 1968 à janvier 1971, nous avons élargi les indications de l'intubation par voie orale et sa durée, dont le cap critique a été progressivement reculé jusqu'à 15 jours ; 383 malades ont été intubés, 75 trachéotomisés, 107 intubés puis trachéotomisés.

— Depuis janvier 1971, l'intubation prolongée par voie nasale est devenue systématique (154 cas), rendant exceptionnel le recours à la trachéotomie (16 cas dont 12 avaient bénéficié d'une intubation préalable).

Chaque étape n'a été franchie qu'après un bilan confrontant les données cliniques et endoscopiques. En définitive, c'est l'amélioration de nos résultats qui nous a conduit à abandonner progressivement la trachéotomie au profit de l'intubation prolongée par voie nasale.

Cette coopération entre l'équipe de Réanimation et le service d'Endoscopie a permis de contrôler régulièrement les effets des diverses techniques et reste, à nos yeux, un facteur essentiel de la diminution du nombre des sténoses graves.

En définitive, nos 922 patients, ont bénéficié :

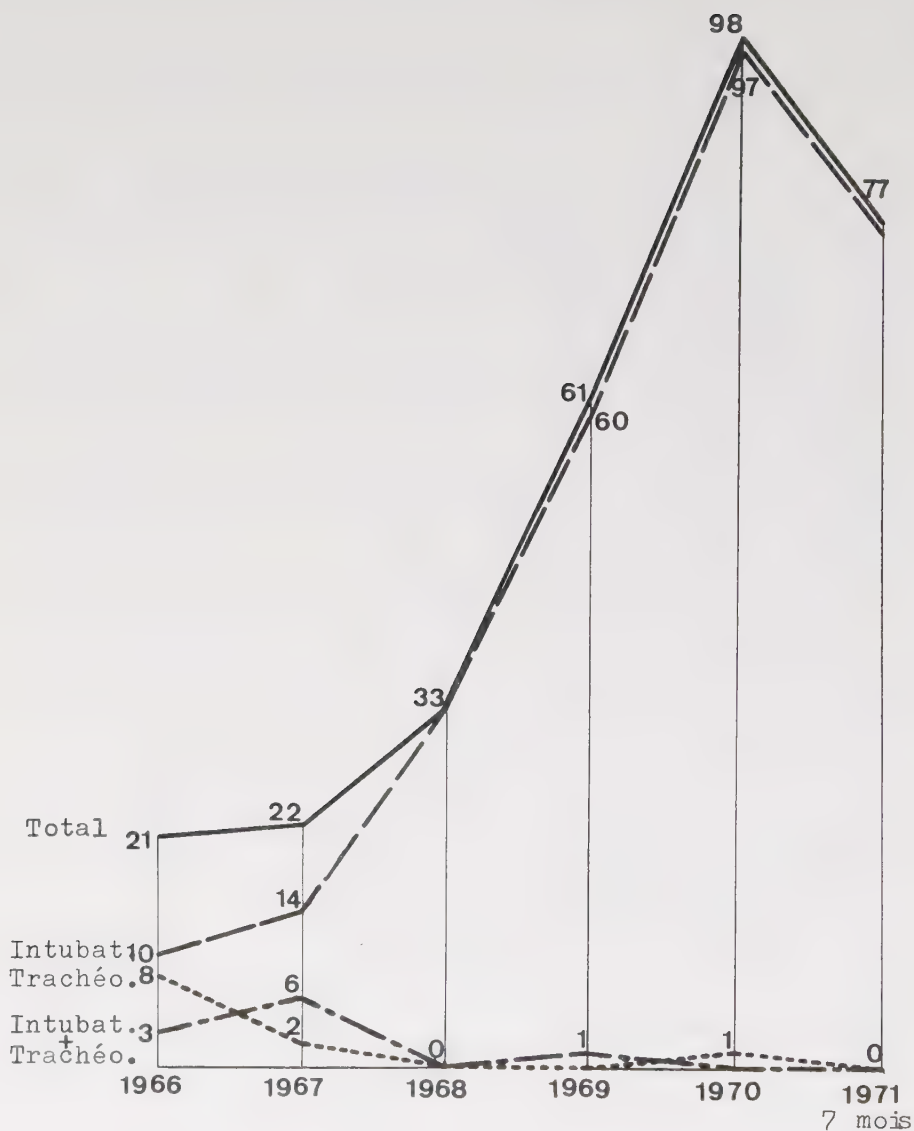
— Dans 574 cas, d'une intubation,

— 208 fois, d'une trachéotomie,

— Dans 140 cas, de l'association des 2 méthodes. Nous ne rangeons pas dans cette rubrique, les malades qui ont été intubés uniquement pour pratiquer une trachéotomie sous anesthésie générale et ventilation assistée ; ces cas sont retrouvés dans le groupe des trachéotomies. L'évolution des méthodes de tubage suivant les années est résumée dans le tableau n°10.

B - REPARTITION DES TECHNIQUES DE TUBAGE, EN FONCTION DES ETIOLOGIES ET DES ANNEES :

— La diminution régulière du nombre des trachéotomies et l'augmentation du nombre des intubations sont retrouvées,



EVOLUTION DES METHODES DE TUBAGE
DES COMAS TOXIQUES

(tableau n° 11)

dans chaque cadre étiologique. Il s'agit, en effet, pour notre équipe d'une attitude de principe, cherchant à limiter au maximum les indications de la trachéotomie.

— Cette prépondérance de l'intubation est manifeste pour les intoxications. Depuis 1968, une seule trachéotomie a été effectuée d'emblée : un enfant de 3 ans, qui avait absorbé un produit caustique. Un autre malade a dû être trachéotomisé après noyade ; il est resté canulé 5 mois et a guéri sans séquelle laryngo-trachéale.

Durant la même période, tous les autres malades (soit 267) ont bénéficié d'une intubation.

Tableau n° 11

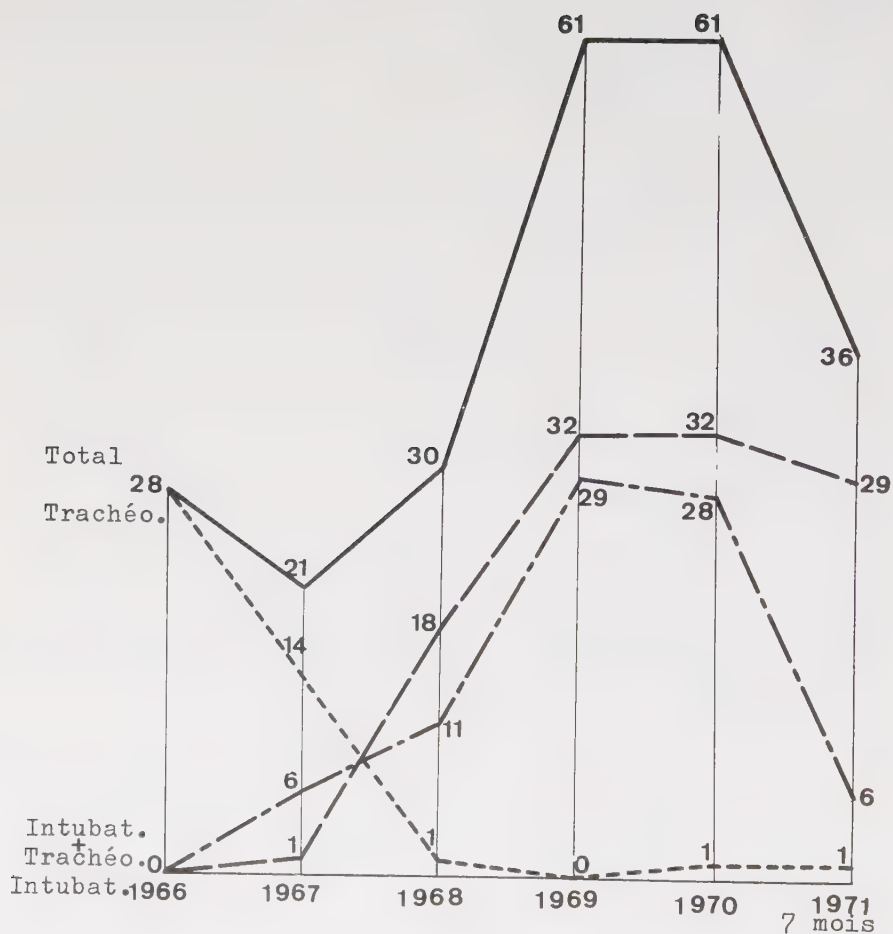
— De même dans le traitement d'une décompensation aiguë, survenant chez un malade atteint d'insuffisance respiratoire chronique, nous n'effectuons presque jamais une trachéotomie d'emblée (3 malades depuis le 1er janvier 1968). Par contre, durant la même période, 74 patients ont dû être trachéotomisés après une intubation de quelques jours. Il s'agissait dans tous les cas de malades, arrivés au stade ultime d'insuffisance respiratoire, et chez lesquels une trachéotomie définitive était envisagée. Dans ces circonstances, nous pensons en effet, que, s'il est nécessaire d'intuber et de rééquilibrer ces malades sur le plan respiratoire, l'intubation doit être de brève durée et la trachéotomie pratiquée très précocement, faute de quoi, les complications des 2 méthodes vont s'associer pour entraîner des séquelles graves. Remarquons cependant la prépondérance que prend actuellement l'intubation prolongée dans ce cadre étiologique : depuis 1968, plus de la moitié de nos malades ont bénéficié de cette technique et en 1971, 29 patients sur 36 ont pu être traités uniquement par ce procédé.

Tableau n° 12

— Bien que le tubage trans-laryngé ait fait la preuve de son efficacité dans le croup, la trachéotomie est longtemps restée la seule méthode de tubage des maladies infectieuses.

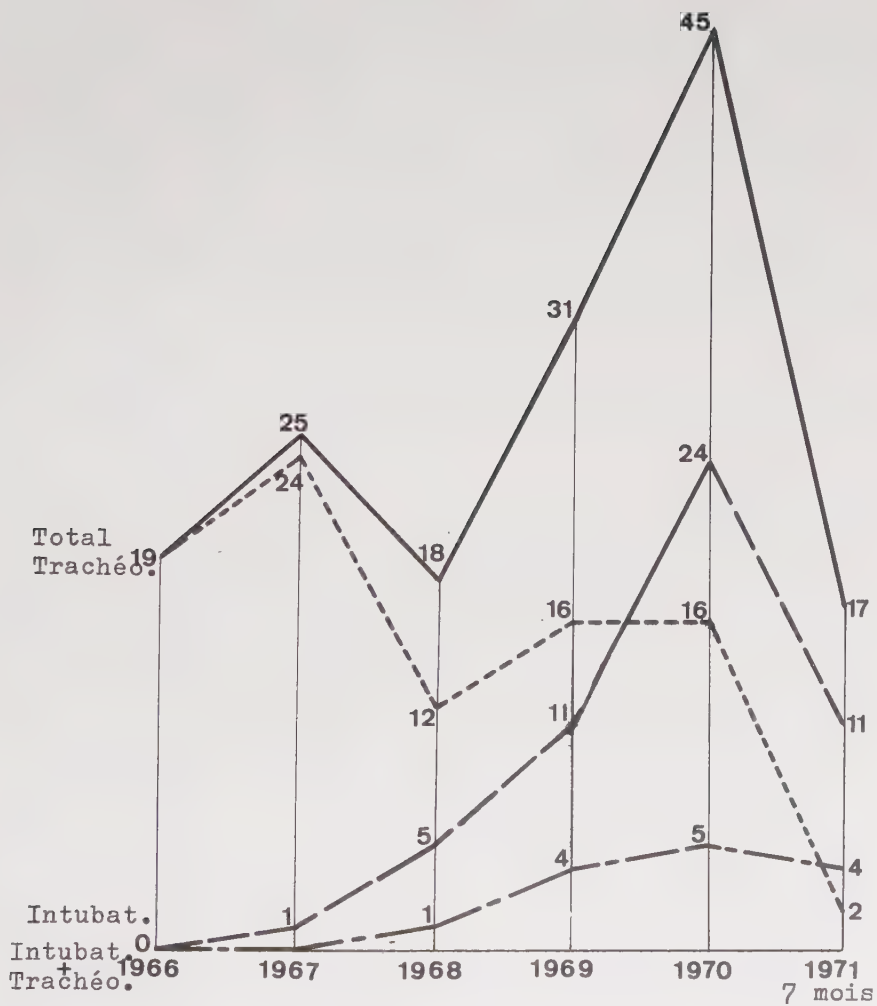
Tableau n° 13

Notre expérience de l'intubation prolongée, dans le traitement du tétanos est trop limitée, pour nous autoriser à en tirer des conclusions. La fréquence élevée de sténoses après trachéotomie, chez ces malades, nous a incité à recourir à l'intubation prolongée, malgré la difficulté du tubage et de sa surveillance sur ce terrain. 7 patients ont été traités avec succès par cette technique. A titre d'exemple, nous résumons ci-dessous une observation.



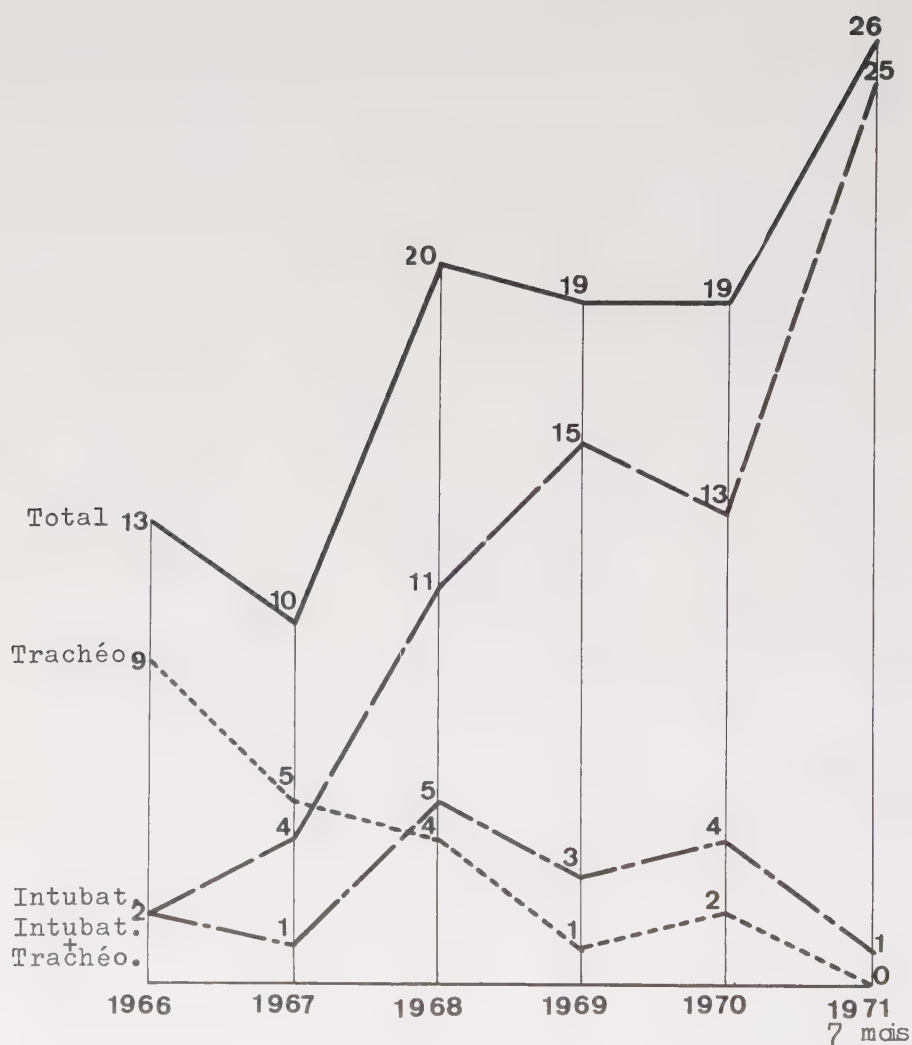
EVOLUTION DES METHODES DE TUBAGE
DES INSUFFISANCES RESPIRATOIRES CHRONIQUES
EN POUSSEE AIGUE

(tableau n° 12)



EVOLUTION DES METHODES DE TUBAGE
DES MALADIES INFECTIEUSES

(tableau n° 13)



EVOLUTION DES METHODES DE TUBAGE DES AFFECTIONS NEUROLOGIQUES

(tableau n° 14)

Monsieur R... Raymond, 49 ans, est hospitalisé le 7 juillet 1971 pour un tétanos généralisé. Quelques heures après l'admission, il est intubé (voie nasale, sonde en chlorure de Vinyle Delamotte n° 9) sous Célocurine et Valium, et placé sous assistance respiratoire (Engström). Il s'agit d'une forme grave, avec de nombreux paroxysmes spontanés et provoqués.

La sonde est changée le 18 juillet (12^e jour), en raison d'une fuite dans le circuit du ballonnet, suivant les mêmes modalités que l'intubation initiale.

La ventilation est poursuivie jusqu'au 24^{ème} jour et le malade détubé sans incident le 31^{ème} jour.

Une corticothérapie (30mg/jour de Cortancyl) avait été prescrite à partir du 27^{ème} jour et sera poursuivie jusqu'au 42^{ème} jour.

En 5 jours, le malade s'alimente normalement, il n'y a jamais eu de gêne respiratoire, la voix est restée couverte durant les 48 heures suivant la détubation.

Un premier examen endoscopique est pratiqué le 35^{ème} jour (soit 5 jours après l'ablation du tube) sous anesthésie générale exploration au tube de Storz n° 9.

- cordes : congestives avec discrète érosion du tiers postérieur.
- Sous-glote : petites ulcérations de la paroi inférieure latérale droite.
- Région du ballonnet : R.A.S.
- Ensemble de la trachée : R.A.S.
- Sécrétions trachéales : R.A.S.

Un deuxième contrôle est effectué le 25 août (soit 17 jours après l'extubation), dans les mêmes conditions techniques : les cordes, la sous-glote et toute la trachée sont strictement normales.

Ces premiers résultats nous incitent à poursuivre l'utilisation de l'intubation prolongée dans l'assistance respiratoire des tétanos. Il faut cependant juger cette méthode avec réserve et attendre la réalisation d'une série suffisante ; ce sera d'ailleurs l'objet d'un prochain travail.

Les affections neurologiques elles-mêmes peuvent bénéficier de l'intubation prolongée (tableau 14). Ce cadre étiologique regroupe pourtant certaines des meilleures indications de la trachéotomie qu'il s'agisse de troubles de la déglutition, ou d'une assistance respiratoire de plusieurs mois, voire définitive. Nous résumons ci-dessous l'observation d'une malade présentant un syndrome de Guillain et Barré, traitée avec succès par une intubation prolongée.

Madame L... Denise, âgée de 58 ans, est transférée dans le service le 17 avril 1971 pour une quadriplégie avec atteinte respiratoire. L'existence de troubles sensitifs des extrémités, l'installation progressive bilatérale et symétrique du déficit moteur, la dissociation albumino-cytologique à la ponction lombaire ne laissent aucun doute quant à l'étiologie.

Dès l'arrivée au Centre de Réanimation, la malade est intubée : voie nasale, sonde Portex n° 8, méthode « à l'aveugle ».

Une assistance respiratoire par appareil de type volumétrique est nécessaire durant 17 jours.

La malade est détubée le 18^{ème} jour sans incident. Une corticothérapie (Cortancyl 40 mg/jour) a été prescrite durant la période de tubage et sera maintenue durant trois semaines après l'extubation.

On note une voix rauque, durant deux semaines, mais sans aucune gêne respiratoire ; l'alimentation per os, possible durant la phase de tubage devient rapidement très satisfaisante.

Un premier contrôle endoscopique est effectué le 14 mai, soit 10 jours après retrait de la sonde d'intubation : (technique habituelle : sous anesthésie générale, exploration au tube de Storz n° 8).

« Usure pratiquement totale de la moitié postérieure des deux cordes et de la commissure postérieure.

Sous-glotte, région du ballonnet, ensemble de la trachée, caréna normales ».

L'amélioration est rapide et la malade quitte le service le 19 mai pour l'hôpital d'origine. Elle reçoit encore un traitement corticoïde et antibiotique.

Elle est revue en consultation le 16 juin, soit 42 jours après l'extubation, même opérateur, même technique.

« Cordes ; granulome inflammatoire de taille moyenne au niveau du 1/3 postérieur de la face inférieure de la corde vocale gauche.

Sous-glotte, région du ballonnet carena normales ».

Geste thérapeutique, ablation du granulome.

Conclusion : lésions cordales postérieures, ayant évolué en 2 temps : ulcération, granulome.

Après l'ablation de celui-ci, il n'est pas nécessaire de revoir cette malade ».

Elle a cependant été examinée une nouvelle fois depuis, mais n'a pas subi d'endoscopie car l'état clinique était parfait.

V - LA DUREE DU TUBAGE

Nous n'avons augmenté que progressivement la durée d'intubation mais les résultats obtenus, nous ont invité à utiliser de plus en plus souvent cette technique de tubage prolongé par voie trans-laryngée.

A - DUREE DES INTUBATIONS TRANS-GLOTTIQUES :

714 malades ont subi une intubation (548 par voie orale et 166 par voie nasale), parmi eux : 140 ont dû être secondairement trachéotomisés.

- 224 malades ont été intubés de 24 à 48 h.
- 294 entre 2 et 5 jours.
- 155 de 5 à 10 jours.
- 29 de 10 à 15 jours.
- 6 de 15 à 20 jours.
- 2 de 20 à 25 jours.
- 4 de 30 à 35 jours.

La répartition en fonction des années est résumée dans le tableau n° 15, mais il faut souligner l'augmentation régulière de la durée du tubage au fil des années. Les bons résultats obtenus avec des intubations de 30 à 35 jours nous incitent à poursuivre, dans cette voie. Plusieurs malades ont déjà été intubés durant 35 à 50 jours mais nous attendons cependant d'avoir plus de recul pour prolonger encore la durée d'intubation.

La répartition des intubations en fonction de l'étiologie (tableau n° 16) fait apparaître une très nette prédominance d'intubations courtes (de 1 à 5 jours) pour les comas toxiques (271 malades) et un pic moins accentué d'intubations de 5 à 10 jours pour les décompensations d'une insuffisance respiratoire chronique (50 cas).

B - DUREE DES TUBAGES PAR TRACHEOTOMIE :

348 malades ont été trachéotomisés ; 140 d'entre eux avaient été préalablement intubés un ou plusieurs jours.

65 malades ont conservé une canule de trachéotomie moins de 5 jours, 71 entre 5 et 15 jours ; 64, 15 jours, à un mois ; 81 entre 1 et 2 mois ; 19 de 2 à 3 mois ; 15 de 3 à 6 mois ; 10 de 6 mois à 1 an ; 15 de 1 à 3 ans ; 8 durant plus de 3 ans.

Durée du tubage		1966	1967	1968	1969	1970	1971	Total
1 - 2	INTUBATIONS	2	8	15	46	68	66	205
	INTUBATIONS + TRACHEO.	0	4	4	5	2	4	19
2 - 5	INTUBATIONS	9	15	46	60	61	42	233
	INTUBATIONS + TRACHEO	5	10	16	13	15	2	61
5 - 10	INTUBATIONS	1	2	11	32	34	25	105
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	2	6	16	23	3	50
10 - 15	INTUBATIONS	0	0	1	2	5	12	20
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	1	4	2	2	9
15 - 20	INTUBATIONS	0	0	0	0	1	4	5
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	1	1
20 - 25	INTUBATIONS	0	0	0	0	1	1	2
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0	0
25 - 30	INTUBATIONS	0	0	0	0	0	0	0
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0	0
30 - 35	INTUBATIONS	0	0	0	0	0	4	4
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL par année	INTUBATIONS	12	25	73	140	170	154	574
	INTUBATIONS + TRACHEO	5	16	27	38	42	12	140

DUREE DES INTUBATIONS SUIVANT LES ANNEES
(tableau n° 15)

(En cas d'association des 2 techniques, seule est prise en considération, ici, la durée du tubage par voie transglottique).

Durée du tubage		Intox. ,	IRC	Infect.	Neuro.	Divers	Total
1 - 2	INTUBATIONS	148	14	15	18	10	205
	INTUBATIONS + TRACHEO.	2	11	2	1	3	19
2 - 5	INTUBATIONS	123	34	20	32	24	233
	INTUBATIONS + TRACHEO	8	19	9	13	12	61
5 - 10	INTUBATIONS	19	50	11	14	11	105
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	40	3	2	5	50
10 - 15	INTUBATIONS	0	13	1	3	3	20
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	9	0	0	0	9
15 - 20	INTUBATIONS	0	1	1	2	1	5
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	1	0	0	0	1
20 - 25	INTUBATIONS	1	0	1	0	0	2
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0
25 - 30	INTUBATIONS	0	0	0	0	0	0
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0
30 - 35	INTUBATIONS	0	0	3	1	0	4
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	0	0	0	0
TOTAL par Etiologie	INTUBATIONS	291	112	52	70	49	574
	INTUBATIONS + TRACHEO	10	80	14	16	20	140

DUREE DES INTUBATIONS SUIVANT LES ETIOLOGIES

(tableau n° 16)

(En cas d'association des 2 techniques, seule est prise en considération, ici, la durée du tubage par voie transglottique).

Durée du tubage		1966	1967	1968	1969	1970	1971	Total
inférieur à 5 jours	TRACHEO	15	9	10	1	1	0	36
	INTUBATIONS + TRACHEO.	1	4	12	7	3	2	29
5 - 15 j.	TRACHEO	19	15	6	4	4	0	48
	INTUBATIONS + TRACHEO	3	2	2	4	10	2	23
15 jours - 1 mois	TRACHEO	10	15	3	4	4	0	36
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	4	5	7	9	3	28
1 - 2 mois	TRACHEO	20	13	5	5	14	1	58
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	4	9	9	1	23
2 - 3 mois	TRACHEO	1	0	1	4	4	0	10
	INTUBATIONS + TRACHEO	1	2	0	2	3	1	9
3 - 6 mois	TRACHEO	1	1	1	0	2	1	6
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	0	2	2	3	2	9
6 mois - 1 an	TRACHEO	1	2	0	0	0	0	3
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	1	2	2	1	1	7
1 - 3 ans	TRACHEO	3	0	0	1	0	0	4
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	1	1	5	4	0	11
supérieur à 3 ans	TRACHEO	2	2	1	0	0	2	7
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	1	0	0	0	0	1
TOTAL par année	TRACHEO	72	57	27	19	29	4	208
	INTUBATIONS + TRACHEO	5	16	27	38	42	12	140

DUREE DES TUBAGES PAR TRACHEOTOMIE

SUIVANT LES ANNEES (tableau n° 17)

(En cas d'association des 2 techniques, seule est prise en considération, ici, la durée du tubage par trachéotomie).

Durée du tubage		Intox.	IRC	Infect.	Neuro.	Divers	Total
inférieur à 5 jours	TRACHEO	5	3	9	8	13	38
	INTUBATIONS + TRACHEO.	0	14	4	4	7	29
5 - 15 j.	TRACHEO	5	7	20	4	12	48
	INTUBATIONS + TRACHEO	3	15	2	3	1	24
15 jours - 1 mois	TRACHEO	1	9	19	2	8	39
	INTUBATIONS + TRACHEO	2	13	3	3	6	27
1 - 2 mois	TRACHEO	0	19	30	0	7	56
	INTUBATIONS + TRACHEO	2	15	2	3	3	25
2 - 3 mois	TRACHEO	0	1	7	1	0	9
	INTUBATIONS + TRACHEO	1	4	2	1	2	10
3 - 6 mois	TRACHEO	0	1	2	2	1	6
	INTUBATIONS + TRACHEO	1	6	1	1	0	9
6 mois - 1 an	TRACHEO	0	0	1	1	1	3
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	5	0	1	1	7
1 - 3 ans	TRACHEO	0	0	1	3	0	4
	INTUBATIONS + TRACHEO	0	8	0	0	0	8
supérieur à 3 ans	TRACHEO	0	5	0	0	0	5
	INTUBATIONS + TRACHEO	1	0	0	0	0	1
TOTAL par Etiologie	TRACHEO	11	45	89	21	42	208
	INTUBATIONS + TRACHEO	10	80	14	16	20	140

**DUREE DES TUBAGES PAR TRACHEOTOMIE
SUIVANT LES ETIOLOGIES (tableau n° 18)**
(En cas d'association des 2 techniques, seule a été prise en consi-
dération, ici, la durée du tubage par trachéotomie).

La répartition en fonction des années, montre la très nette diminution des trachéotomies de courte durée, (moins de 15 jours) qui correspond à l'augmentation du nombre des intubations. L'on peut aussi remarquer le nombre élevé de malades trachéotomisés pour des périodes de 1 à 2 mois (81 patients) ; en effet, nous n'avons atteint que récemment cette durée avec les intubations prolongées et dès que nous prévoyions qu'une canule devrait être laissée en place plus de 40 à 50 jours, le malade était trachéotomisé très précocement. Le choix entre trachéotomie et intubation prolongée doit être précoce, c'est là un élément essentiel sur lequel nous reviendrons en étudiant la prophylaxie des sténoses. (tableau n° 17)

L'étude de la durée de la trachéotomie en fonction de l'étiologie (tableau n° 18), montre une grande dispersion, réserve faite d'un pic pour la période de 1 à 2 mois durant laquelle nous relevons 30 maladies infectieuses : exclusivement des tétanos.

Il faut noter également 13 insuffisants respiratoires chroniques, trachéotomisés depuis plus d'un an. Ces malades bénéficient d'une hospitalisation à domicile, dans le cadre d'une Association liée au service de réanimation et sont, pour la plupart, tributaires d'un appareil d'assistance respiratoire.

VI - LES CONTROLES ENDOSCOPIQUES

Ainsi que nous l'avons déjà évoqué, nous pensons que le moyen le plus sûr d'apprécier l'existence d'une éventuelle lésion des voies respiratoires, est l'observation directe de l'arbre aérien par voie endoscopique. La technique détaillée de cet examen, sûr et sans danger entre les mains d'une équipe spécialisée, est envisagée dans le 4ème chapitre traitant des moyens du diagnostic.

Le tableau n° 19, expose le détail du nombre des malades ayant subi un contrôle endoscopique après tubage des voies aériennes.

- 17 malades sur 89 ont été contrôlés par voie endoscopique en 1966.
- 24 patients sur 98 en 1967
- 19 sur 127 en 1968
- 62 sur 197 en 1969
- 126 sur 241 en 1970
- 102 sur 170 pour les 7 premiers mois de 1971.

Soit au total 350 malades examinés sur un collectif de 922 ; certains patients ayant nécessité plusieurs contrôles, c'est en définitive sur 645 endoscopies que repose l'expérience de notre équipe.

Deux grandes périodes méritent d'être dissociées :

— Du 1er janvier 1966 au 1er janvier 1969 où le contrôle endoscopique était réalisé à la demande, lorsque le contexte clinique ou la difficulté des gestes de réanimation laissaient craindre la survenue d'une sténose (60 malades sur 314 ont ainsi bénéficié de cet examen).

— Depuis le 1er janvier 1969, l'étude endoscopique est devenue systématique, (290 malades sur 608 ont été contrôlés).

Nous nous sommes déjà expliqués sur la disproportion entre le nombre total des malades et le nombre de patients effectivement contrôlés. Convaincus de l'efficacité de la surveillance endoscopique, nous nous efforçons de réduire cette différence et nous pensons pouvoir arriver prochainement à faire bénéficier de cet examen tous les malades survivants.

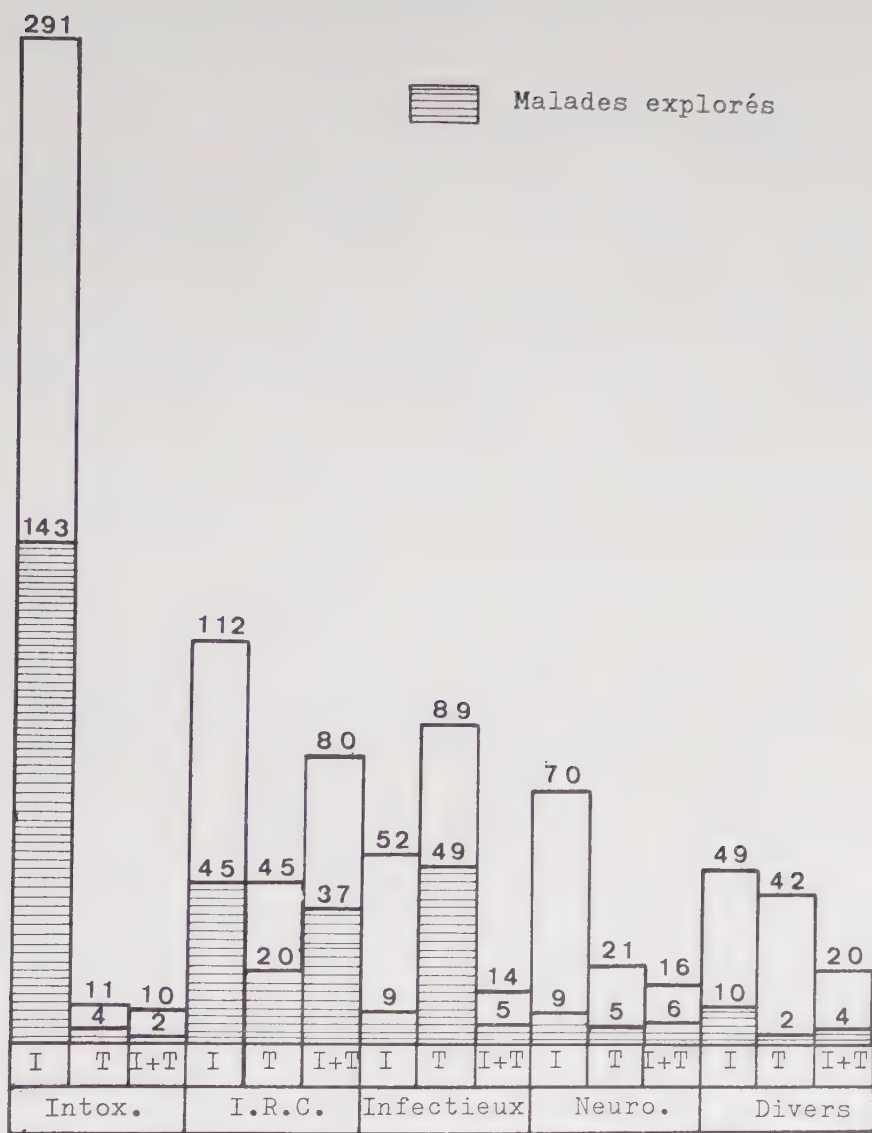
Le tableau n° 20 montre le rapport entre le nombre total des malades et le nombre de patients contrôlés suivant les étiologies.

Les malades trachéotomisés pour une maladie infectieuse, essentiellement des tétanos, ont été contrôlés le plus régulièrement (49 examens sur 89 malades) ensuite les comas toxiques intubés (143 sur 291 malades) puis les insuffisants respiratoires chroniques trachéotomisés (20 sur 45) et intubés (45 sur 112).



NOMBRE DE CONTROLES ENDOSCOPIQUES
SUIVANT LES TECHNIQUES DE TUBAGE ET LES ANNEES

(tableau n° 19)



NOMBRE DE CONTROLES ENDOSCOPIQUES
SUIVANT LES TECHNIQUES DE TUBAGE
ET LES ETIOLOGIES

(tableau n° 20)

VII - LES LÉSIONS

A - LEUR GRAVITE :

Afin de pouvoir ultérieurement comparer les divers paramètres intervenant au cours d'un tubage des voies respiratoires, nous nous sommes efforcés d'établir une classification des lésions.

Celle-ci repose sur des critères cliniques, anatomiques, et fonctionnels, sans qu'intervienne la notion de topographie ; chacun des stades définis ci-dessous pouvant être rencontré au niveau de la glotte, de la sous-glotte ou de la trachée.

Stade 0	— Voies aériennes strictement normales
Stade I	— Oedème ou état congestif intense
Stade II	— Ulcération de la muqueuse
Stade III	— Granulome - trachéite végétante
Stade IV	— Sténose éteinte compatible avec une fonction respiratoire normale.
Stade V	— Sténose encore évolutive ou sténose éteinte avec retentissement respiratoire.

CLASSIFICATION DES LÉSIONS (Codification personnelle)

Plus qu'un aperçu instantané, il nous a semblé utile d'étudier le nombre de lésions observées à trois périodes clefs :

- Lors du premier contrôle endoscopique,
- à la période de gravité maximum,
- après traitement : le résultat final.

a) *Examen initial*

Cet examen est effectué en moyenne le 8ème jour après extubation s'il s'agit d'un tubage trans-laryngé. Pour les trachéotomies, il précède souvent la décanulation dont il permet de fixer les modalités. En tout état de cause, nous rapportons dans le tableau n° 21, le résultat du premier examen endoscopique, quelle que soit sa situation par rapport au moment où le malade a été détubé.

Années	Technique du tubage	STADE DES LESIONS						TOTAL	
		0	I	II	III	IV	V		
1966	I	3	0	0	1	0	0	4	
	T	4	1	1	1	2	4	13	
	I+T	0	0	0	0	0	0	0	17
1967	I	0	0	0	0	0	0	0	
	T	4	2	3	3	3	3	18	
	I+T	0	1	0	2	1	2	6	24
1968	I	1	2	0	0	0	0	3	
	T	5	0	3	2	0	0	10	
	I+T	2	1	2	0	1	0	6	19
1969	I	13	4	7	2	1	0	27	
	T	5	0	2	6	1	1	15	
	I+T	12	0	2	5	1	0	20	62
1970	I	53	8	12	12	0	1	86	
	T	8	1	1	10	1	1	22	
	I+T	7	1	1	8	1	0	18	126
1971	I	59	3	21	13	0	0	96	
	T	0	0	0	0	2	0	2	
	I+T	2	1	0	1	0	0	4	102
Total	I	129	17	40	28	1	1	216	
	T	26	4	10	22	9	9	80	
	I+T	23	4	5	16	4	2	54	350
TOTAL GENERAL		178	25	55	66	14	12	350	

(tableau n° 21)

GRAVITE DES LESIONS OBSERVEES LORS DU CONTROLE INITIAL

Sur 350 contrôles, les voies aériennes ont été jugées normales 178 fois.

Dans 25 cas, nous relevions un œdème banal,

- 55 malades présentaient des lésions stade II,
- 66 patients une atteinte stade III,
- 26 malades avaient des lésions sévères :
 - 14 stade IV et
 - 12 stade V.

b) *Pourcentage des divers stades lésionnels à la période de gravité maximum :*

Cette phase est difficile à situer dans le temps ; certes la pratique d'examen endoscopiques réguliers nous a permis de mieux l'apprécier mais le nombre de cas où la date de survenue de la sténose est connue avec précision est trop faible pour nous autoriser à en tirer des règles générales. Notons également la grande dispersion des périodes séparant le tubage de la découverte de la sténose (de 20 jours à 40 mois). (tableau n° 22).

L'on peut s'étonner de l'apparente discordance entre le tableau n° 22 et le tableau n° 23 résumant les diverses lésions à la période de gravité maximum. En fait, nous n'avons retenu ici que les sténoses dont le délai de survenue était connu avec précision, sans préjuger des modalités évolutives. Bryce, Briant et Pearson pensent quant à eux, que l'intervalle libre est d'autant plus court que la lésion est plus haute.

- 3 semaines pour les lésions glottiques,
- 12 semaines pour les sténoses sous glottiques,
- 28 semaines pour les sténoses trachéales.

Remarquons que parmi les 38 sténoses rapportées, dans 16 cas seulement, l'attention a été attirée par des manifestations cliniques. 22 fois le dépistage d'une atteinte majeure a été le fait de l'examen endoscopique de principe. Connaissant la survenue fréquente de complication dramatique chez les malades porteurs de sténose, nous voyons dans ces chiffres un argument fondamental en faveur du contrôle systématique de tous les malades ayant subi un tubage des voies respiratoires.

Le tableau n° 23 résume la répartition des lésions à la période de gravité maximum. Le nombre total des contrôles, révélant des voies respiratoires strictement normales, n'est plus que de 171 malades ; alors qu'il était de 178 patients lors du premier examen. Il y a donc 7 malades qui malgré une intégrité apparente lors du premier bilan ont quand même présenté ultérieurement des lésions. C'est sans nul doute une critique sérieuse de notre technique de surveillance ; en fait, reprenant les observations et les photographies per bronchoscopie de ces malades, nous avons l'impression d'avoir fait preuve d'un

SIEGE DE LA STENOSE	PERIODE DE LATENCE ENTRE LE TUBAGE ET LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	DUREE DU TUBAGE AVANT LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE
1966 - <i>TRACHEOTOMIE</i> Bec ballonnet	2 ans	50 jours de canule	Tomographies systématiques (refus bronchoscopie) Examen systématique
Dystonie postérieure Bec ballonnet	3 ans 6 mois	28 jours 6 mois	Malade ventilé - augmentation des pressions du respirateur petites hémorragies
Bec ballonnet	5 mois	5 mois	Augmentation des pressions du respirateur
Caréna	28 jours	7 jours de canule	Détresse respiratoire (malade décédée)
Sous-glottique	3 ans	8 mois	Augmentation de la dyspnée
1967 - <i>TRACHEOTOMIE</i> Bec ballonnet	1 an	25 jours	Examen systématique
Sus et sous ostiale	40 jours	40 jours	Examen systématique
Sus ostiale + bec. bal.	50 jours	50 jours	Examen systématique
Bec ballonnet	2 mois	45 jours	Dyspnée
Bec ballonnet	11 mois	28 jours	Dyspnée
Bec ballonnet	25 mois	20 jours	Augmentation de la dyspnée chez un I.R.C.
Bec ballonnet	19 mois	129 jours	Examen systématique
Sus-ostiale + malacie	18 mois	22 jours	Augmentation de la dyspnée
Sus-ostiale (trachéo.transcrit.)	3 mois	2 mois	Augmentation de la dyspnée

DATE, SIEGE ET CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE DE 38 STENOSSES GRAVES (tableau n° 22)

SIEGE DE LA STENOSE	PERIODE DE LATENCE ENTRE LE TUBAGE ET LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	DUREE DU TUBAGE AVANT LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE
1967 INTUB. + TRACHE. Ostiale sous ostiale Ostiale sous ostiale distale Cordes vocales : granulome Sténose sous ostiale Caréna bronche souche- droite Sous glottique	2 mois 75 jours 27 jours 3 mois	2 mois 60 jours 20 jours 1 mois	Examen systématique Gêne respiratoire Détrese respiratoire Détrese respiratoire
1968 - TRACHEOTOMIE Bec ballonnet Ballonnet Ballonnet Sus canulaire Bec ballonnet	40 mois 3 mois 2 mois 20 jours 36 mois	40 mois 53 jours 36 jours 20 jours 49 jours	Examen systématique Examen systématique Examen systématique A la décanulation Examen systématique
1968 - INTUBATION Sous-glotte	60 jours	15 jours	Dyspnée Wheezing
1969 - INTUB. + TRACHE Sus ostiale Ostiale et sous ostiale Ostiale + bec Sus ostiale	37 jours 30 jours 30 jours 80 jours	31 jours 58 jours 30 jours 60 jours	Examen systématique Examen systématique Examen systématique Augmentation de la dyspnée

SIEGE DE LA STENOSE	PERIODE DE LATENCE ENTRE LE TUBAGE ET LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	DUREE DU TUBAGE AVANT LA DECOUVERTE DE LA STENOSE	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE
1969 - TRACHEOTOMIE			
1/3 inférieur	3 mois	75 jours	Examen systématique
Ostiale bec-ballonnet	65 jours	35 jours	Examen systématique
Bec ballonnet	35 jours	25 jours	Détresse respiratoire
Sus ostiale	3 mois	2 mois et demi	Examen systématique
Sus ostiale, Sous ostiale malacie	15 mois	15 mois	Examen systématique
1970 - TRACHEOTOMIE			
Sous glottique	60 jours	60 jours	Examen systématique
Bec ballonnet	60 jours	33 jours	Examen systématique
Bec ballonnet	65 jours	65 jours	Examen systématique
1971 - INTUBATION			
Région du ballonnet	95 jours	15 jours	Examen systématique

DATE, SIEGE ET CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE DE 38 STENOSES GRAVES (tableau n° 22)

Années	Technique du tubage	STADE DES LÉSIONS						TOTAL	
		0	I	II	III	IV	V		
1966	I	3	0	0	0	1	0	4	
	T	4	0	1	1	2	5	13	
	I+T	0	0	0	0	0	0	0	17
1967	I	0	0	0	0	0	0	0	
	T	4	1	0	4	2	7	18	
	I+T	0	1	0	2	0	3	6	24
1968	I	1	2	0	0	0	0	3	
	T	3	0	1	1	3	2	10	
	I+T	2	1	2	0	1	0	6	19
1969	I	11	5	7	2	1	1	27	
	T	4	2	0	3	3	3	15	
	I+T	10	1	2	2	3	2	20	62
1970	I	53	7	11	13	1	1	86	
	T	8	2	1	6	3	2	22	
	I+T	7	1	1	5	3	1	18	126
1971	I	59	3	18	15	1	0	96	
	T	0	0	0	0	2	0	2	
	I+T	2	1	0	1	0	0	4	102
Total	I	127	17	36	30	4	2	216	
	T	23	5	3	15	15	19	80	
	I+T	21	5	5	10	7	6	54	350
TOTAL GENERAL		171	27	44	55	26	27	350	

(tableau n° 23)

GRAVITE DES LÉSIONS OBSERVÉES A LA PÉRIODE DE GRAVITE MAXIMUM

excès d'optimisme lors du premier examen. Ces échecs nous ont amené à plus de rigueur et d'exigence avant d'affirmer l'intégrité de l'arbre aérien ; d'ailleurs, depuis le 1er janvier 1970, la concordance est parfaite et aucun patient jugé sain au premier contrôle n'a présenté de complication ultérieure.

Une observation nous permettra d'illustrer les risques que peut faire courir trop d'optimisme dans l'appréciation des lésions.

L'enfant Thierry R..., âgé de 2 ans, est hospitalisé dans le service le 9 mai 1968 pour un tétanos généralisé.

Quelques heures après l'admission, la survenue de crises paroxystiques généralisées, impose un tubage des voies aériennes ; intubation trachéale par voie nasale, sous anesthésie générale, sonde Portex n° 5.

Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre une assistance respiratoire.

L'évolution est favorable, la sonde d'intubation est retirée le 23 mai soit au 15ème jour, après injection de Corticoïdes. On note alors un bref épisode de dyspnée laryngée.

Un premier contrôle endoscopique est effectué le 12 juin soit 20 jours après avoir détubé l'enfant.

Endoscopie : exploration au tube de Storz, sous anesthésie générale.

« Exploration trachéo-bronchique aisée ; on ne note absolument aucune anomalie en dehors de 2 faits qui paraissent mineurs :

— une discrète hypersécrétion d'allure muqueuse,

— un aspect dépoli de la muqueuse trachéale.

La caréna et les bronches souches sont strictement normales ».

L'enfant quitte le service en bonne santé le 14 juin.

Il est réhospitalisé le 17 août pour une gêne respiratoire avec sifflement inspiratoire, survenue à l'occasion d'une rhino pharyngite banale. Après traitement antibiotique et corticoïde, une endoscopie est effectuée le 21 dans les conditions habituelles (Dr Vignard).

« Sténose en virole de la région sous glottique, dont la palmure est plus importante, dans la région antéro-latérale droite. Cette sténose présente un aspect blanchâtre peu inflammatoire ; elle est molle, facilement dépressible. La lumière restante est d'environ 2 mm. On passe une optique, de préférence au tube lui-même. L'orifice est facilement franchi au prix d'une pression modérée. La rupture de la virole se fait à 5 heures.

Le pronostic paraît extrêmement réservé.

Poursuivre le traitement corticoïde ; en cas d'accident dyspnéique, il semble indiqué de pratiquer une trachéotomie sur tube ».

Heureusement aucun accident ne survient et l'enfant est à nouveau examiné le 4 septembre

« Sténose sous-glottique fibreuse, en diaphragme, paraissant relativement peu épaisse. On passe un tube de Storz. n° 3 ».

Le 18 septembre une amélioration se dessine ;

« Le tube de Storz n° 3 passe aisément car la sténose a été très franchement améliorée par la dernière dilatation. Après plusieurs tentatives, grâce à un mouvement en vis, on arrive à passer le bronchoscope n° 4 ».

Le 9 octobre, nouvelle séance de dilatation « technique identique, mêmes difficultés à introduire un tube n° 4 dans la sous-glotte ».

Le 13 novembre, l'endoscopie objective « la persistance de la sténose, un état congestif de la muqueuse, et du muco-pus dans la trachée » nouvelle dilatation.

Le 8 janvier 1969, nouveau contrôle, alors que l'état clinique est normal

« On ne note plus de sténose, mais il existe dans la sous-glotte une petite quantité de muco-pus ».

Années	Technique du tubage	STADE DES LESIONS						TOTAL
		0	I	II	III	IV	V	
1966	I	4	0	0	0	0	0	4
	T	4	0	0	0	5	4	13
	I+T	0	0	0	0	0	0	0 17
1967	I	0	0	0	0	0	0	0
	T	6	0	1	4	5	2	18
	I+T	2	0	0	1	1	2	6 24
1968	I	3	0	0	0	0	0	3
	T	6	0	1	0	2	1	10
	I+T	4	0	1	0	1	0	6 19
1969	I	27	0	0	0	0	0	27
	T	11	0	0	2	2	0	15
	I+T	15	0	0	0	3	2	20 62
1970	I	86	0	0	0	0	0	86
	T	15	0	0	2	5	0	22
	I+T	13	1	0	2	2	0	18 126
1971	I	92	0	0	3	1	0	96
	T	1	0	0	1	0	0	2
	I+T	4	0	0	0	0	0	4 102
Tctal	I	212	0	0	3	1	0	216
	T	43	0	2	9	19	7	80
	I+T	38	1	1	3	7	4	54 350
TOTAL GENERAL Pourcentage		293 84,2	1 0,2	3 0,8	15 4,2	27 10,8	11	350

(tableau n° 24)

RESULTATS DEFINITIFS DES 350 MALADES EXPLORES

Ainsi, 2 mois après une intubation de 15 jours, (effectuée avec une sonde un peu grosse, vu l'âge de l'enfant), est apparue une sténose sous-glottique serrée, alors que l'examen de sortie avait conclu à l'intégrité des voies aériennes. Le traitement par dilatation endoscopique a permis d'obtenir une guérison sans séquelle.

c - Résultats définitifs :

Les résultats définitifs sont résumés dans le tableau n° 24.

Sur 350 malades contrôlés, 293, soit 84,2 % ont guéri sans séquelle ; 4 présentaient des lésions mineures (1 stade I, 3 stade II). 15 patients avaient encore des lésions stade III à surveiller ; enfin 38 présentaient des séquelles graves : 27 stade IV et 11 stade V.

Il faut cependant remarquer l'inégale répartition des séquelles graves, puisque nous trouvons : 23 sténoses sur 59 malades contrôlés entre 1966 et 1969 et 15 sténoses sur 288 malades contrôlés entre 1969 et 1971.

Après la phase de réanimation et parmi ces 350 malades, 2 ont été perdus de vue, l'un atteint d'une sténose stade V du 1/3 moyen de la trachée a refusé le traitement, 8 sont morts dont 3 d'hémorragie cataclysmique.

B - SIEGE DES LESIONS :

Parmi les 350 malades ayant subi une vérification endoscopique, 171 n'ont jamais présenté la moindre séquelle.

Nous avons cherché à préciser la fréquence des lésions chez les 179 autres patients, en ne tenant compte que de la topographie ; cette répartition concerne 89 malades intubés, 57 malades trachéotomisés et 33 malades ayant subi successivement intubation puis trachéotomie. Pour chaque série, le total des lésions est supérieure au nombre total des malades. Cela tient au fait que plusieurs patients ont présenté des lésions complexes, difficiles à systématiser.

La répartition des lésions en fonction du siège est résumée sur le tableau n° 25.

Les lésions prédominent très nettement au niveau des cordes vocales : 69 fois sur 122 malades présentant des séquelles après une intubation. En ce qui concerne les trachéotomies et contrairement à une opinion fréquente c'est de très loin la région du ballonnet qui présente le plus de séquelles (54 fois sur 90 malades présentant des lésions après trachéotomie). C'est en fait, plus que le ballonnet lui-même, le complexe bec-ballonnet qui semble responsable de l'atteinte pariétale.

SIEGE DES LESIONS	INTUB.	TRACHEO.	INTUB. + TRACHEO.
Cordes vocales	65		4
Aryténoïdes	4		
Commissure postérieure	16		
Epiglote	1		
Sous-glotte	21	4	1
Sus-ostiale		15	6
Ostial		5	9
Région du ballonnet	9	34	20
Caréna et bronche souche droite		2	4
Dystonie postérieure		6	5
Malacie		4	2
Nombre total de lésions	91	70	51
Nombre de malades présentant des lésions	89	57	33
Nombre de malades explorés	216	80	54

tableau n° 25

(Les voies aériennes étaient strictement normales chez 171 pa-
tients

REPARTITION TOPOGRAPHIQUE DES LESIONS A PROPOS DE 350 MALADES CONTROLES

21 fois sur ces 90 malades, la sténose intéresse la région sus-ostiale habituellement sous forme d'un éperon sus canulaire

Enfin 14 fois sur 90 malades, c'est la région ostiale elle-même qui évolue vers la sténose, faisant évoquer alors la responsabilité de la technique opératoire.

Nous avons aussi cherché à établir une corrélation entre le siège de la lésion et son potentiel évolutif. Les résultats sont trop dispersés pour avoir la moindre valeur, sauf en ce qui concerne les lésions des cordes vocales après intubation ; très fréquentes (65 sur 89 lésions après intubation), elles évoluent dans la majorité des cas vers la guérison complète (62 guérisons sur 65 lésions).

C - TRAITEMENT DES LÉSIONS OBSERVEES :

Nous avons signalé d'emblée que notre travail, orienté vers le dépistage et la prophylaxie des lésions sténosantes après intubation et trachéotomie, n'étudie pas les possibilités thérapeutiques, des lésions organisées. Nous ne ferons que signaler les méthodes thérapeutiques que nous avons utilisées :

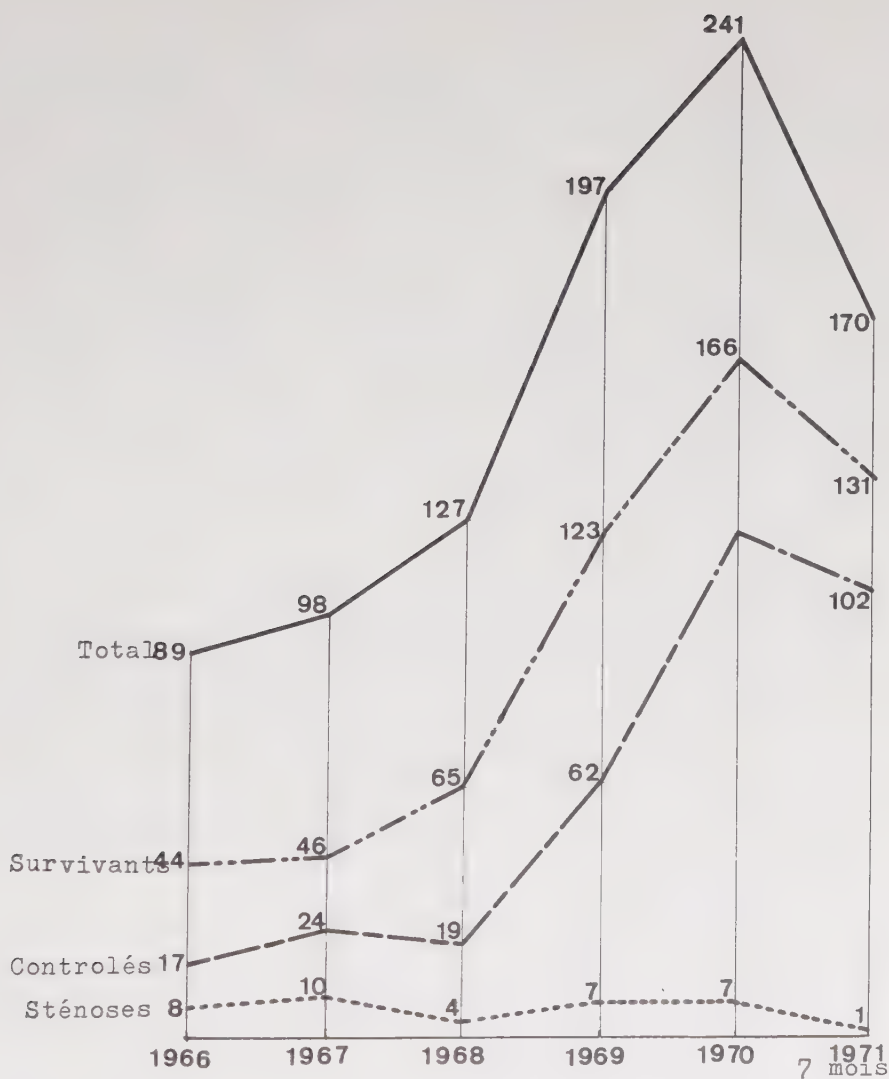
Parmi les 179 malades, qui ont présenté des lésions sténosantes, 78 ont guéri, progressivement sous corticoïdes et antibiotiques. Pour 81 patients, nous avons associé au traitement médical, un traitement par voie endoscopique ; dilatation et ablation de granulomes.

12 malades ont dû être trachéotomisés (nous ne comptons ici que les trachéotomies effectuées à cause de la sténose, et non comme modalité thérapeutique de la maladie initiale). Il s'agissait 3 fois de malades ayant subi une intubation et 9 fois de malades ayant été trachéotomisés, mais présentant une « sténose à trachée fermée » au moment de la réintervention. Les trachéotomies après intubation ont été effectuées à 2 reprises, en urgence, pour une dyspnée laryngée survenue quelques heures après la détubation des malades et non amélioré par le traitement habituel. Nous pensons aujourd'hui que ces malades bénéficieraient peut-être d'une nouvelle intubation prolongée, associée à une corticothérapie intensive, étant donné le risque évolutif que comporte l'association intubation prolongée puis trachéotomie ; d'autant que le geste chirurgical est alors effectué dans un climat d'urgence.

Chez 3 malades, la trachéotomie a été définitive, il s'agissait une fois d'une sténose sus ostiale et 2 fois d'une sténose de la région bec-ballonnet sur un terrain fragile (insuffisance respiratoire chronique).

5 patients ont bénéficié d'un calibrage de la trachée, après mise en place d'un tube en teflon type Aboulker.

Enfin 3 malades ont subi une résection anastomose. Il s'agissait de 2 anciens tétanos et d'un coma toxique présentant une sténose serrée mais peu étendue en hauteur au niveau de la région bec-ballonnet. Pour ces 3 cas, l'intervention, décidée après échec des dilatations par voie endoscopique, a entraîné une guérison complète avec restitution ad integrum.



EVOLUTION GLOBALE DU NOMBRE DES TUBAGES,
DES SURVIVANTS, DES CONTROLES ENDOSCOPIQUES
ET DES STENOSES

(tableau n° 26)

VIII - CONCLUSIONS

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de l'étude de notre collectif, dont les éléments principaux sont rassemblés dans le tableau n° 26.

C'est tout d'abord, l'augmentation sensible du nombre des tubages qui a presque triplé durant la période considérée (5 ans et 7 mois).

C'est ensuite l'amélioration de nos résultats, puisque la survie est passée de 49,4 % à 77 % dans le même temps.

C'est enfin l'augmentation très nette du nombre de malades survivants qui ont été contrôlés par voie endoscopique : 38,6 % en 1966 et 77,8 % en 1971.

Nous voulons insister surtout sur la diminution du nombre des complications sténosantes graves ; nous les avons cherchées avec de plus en plus d'acharnement pour n'en trouver que de moins en moins.

Notre étude peut être divisée en 2 parties : (1966 à 1969 et 1969 à 1971) distinctes chronologiquement, mais aussi en ce qui concerne les méthodes d'exploration, puisque le contrôle endoscopique est devenu systématique à partir de janvier 1969.

Durant les 3 premières années, sur 314 malades, 155 ont survécu et 60 ont été explorés. Nous avons trouvé 23 sténoses graves soit : 7,6 % du nombre total des malades, 14,7 % des survivants et 38,3 % des patients contrôlés.

Durant la deuxième période (2 ans et 7 mois) sur 608 malades 420 ont survécu et 283 ont été explorés. 15 sténoses graves ont été mises en évidence soit 2,4 % du total des malades, 3,5 % des survivants et 5,3 % des patients examinés.

La disproportion est encore plus flagrante, si l'on considère les années extrêmes : en 1966 pratiquement sur 2 malades ayant subi un contrôle endoscopique, 1 présentait une sténose, alors qu'en 1971 sur 102 patients contrôlés nous n'avons à déplorer qu'une sténose grave.

Tels sont les faits observés et les résultats que nous avons obtenus. Nous nous sommes efforcés de rechercher quels avaient été les facteurs responsables de cette évolution favorable : c'est l'objet du troisième chapitre.

QUELQUES ASPECTS

ANATOMO-PATHOLOGIQUES

LESIONS SOUS OSTIALES, OSTIALES, SUS OSTIALES

STENOSE TRACHEALE BASSE (CARENA)

Mademoiselle S... Françoise.

- Malade née le 16 septembre 1947
- Hospitalisée le 3 janvier 1966 pour un coma barbiturique.
- Trachéotomie dès l'admission en raison de l'encombrement broncho-pulmonaire et des troubles du rythme respiratoire.
- Assistance respiratoire de 3 jours par appareil volumétrique.
- 7 jours de tubage.
- Fermeture spontanée de l'orifice de trachéotomie,
- Détresse respiratoire brutale le 28ème jour.
- Décès par asphyxie malgré une trachéotomie d'urgence.
- Vérification anatomique :
« Enorme granulome de la caréna qui obstrue totalement l'extrémité inférieure de la trachée ».



RESUME DE L'OBSERVATION CLINIQUE
DE MADAME B... MARIE

- malade née en 1893.
- Insuffisance respiratoire chronique par emphysème.
- Première décompensation respiratoire le 22 mars 1966.
- Trachéotomie et assistance respiratoire par appareil volumétrique (30 jours de canule).
- Retour à l'état respiratoire antérieur.
- Quitte le service le 4 mai en bon état.
- Trachéotomie le 5 mars 1970 : importante dyskinésie postérieure, pas de sténose organique.
- Présente ensuite plusieurs poussées d'insuffisance respiratoire régressives sous traitement médical.
- Nouvelle décompensation respiratoire le 9 août 1970 - intubation de 6 jours.
- Après 24 h d'autonomie respiratoire, encombrement broncho-pulmonaire qui impose une nouvelle intubation.
- Trachéotomie le 16 août.
Assistance respiratoire continue par appareil volumétrique.
- Décès le 5 septembre après 26 jours de tubage.
- Vérification anatomique.

LESIONS ORIFICIELLES

Madame B... Marie,

— Nombreux granulomes péri orificiels

On remarquera en particulier un petit granulome pédiculé, au niveau de la partie médiane de la berge inférieure.

Dans la région du ballonnet, les anneaux sont abrasés avec de nombreuses ulcérations.

La partie distale, de la trachée est hyperhémiee, mais sans autre anomalie macroscopique.



RESUME DE L'OBSERVATION DE MADAME C... MARCELLE

- Malade née en 1893
- Insuffisance respiratoire chronique post bacillaire.
- Première décompensation respiratoire le 13 décembre 1963.
 - Trachéotomie et assistance respiratoire de 25 jours.
 - Retour à la condition respiratoire antérieure.
 - Quitte le service le 15 janvier, en bon état et après fermeture spontanée de la brèche trachéale.
- Deuxième décompensation le 1er janvier 1969.
 - Intubation de 10 jours.
 - Amélioration de l'état respiratoire.
 - Bronchoscopie le 5 février : légère dystonie postérieure.
- Troisième décompensation le 10 juillet 1969.
Intubation de 24 heures puis trachéotomie définitive.
- Depuis le 16 mars 1970, ventilation pratiquement continue par appareil volumétrique.
- Décès le 15 février 1971 après 19 mois de tubage.
- Vérification anatomique :
- Etude histologique de la trachée :
 - « importantes modifications du revêtement trachéal qui est de type pavimenteux stratifié, d'épaisseur très irrégulière, tantôt hyperplasique et parfois kératinisé, tantôt ulcéré ».

GRANULOME OSTIAL ET SUS OSTIAL

Madame C... Marcelle

— Il existe une nette prédominance des lésions dans la région sus ostiale.

— A ce niveau une véritable membrane descend jusqu'à l'orifice de trachéotomie et venait buter sur la canule.

— On remarquera dans la région sous glottique, le raccordement parfaitement régulier de cette masse avec la muqueuse laryngée normale.

Toute tentative de décanulation était d'emblée vouée à l'échec : dès la fermeture trachéale le passage du flux aérien n'était plus assuré.

— L'encombrement devenait inévitable, les sécrétions venant s'accumuler en aval de l'obstacle sus ostial.

— Dans la région sous ostiale intermédiaire, il existe une zone dilatée et abrasée correspondant à la région du ballonnet.

— La décanulation n'a d'ailleurs pas été tentée en raison de l'état respiratoire de la malade.



CHAPITRE III

FACTEURS ETIOLOGIQUES

I - LE MALADE

A - Influence du sexe sur la fréquence des sténoses.

B - Influence de l'âge.

II - L'AFFECTION INITIALE

III - LES GESTES DE REANIMATION

A - LE TUBAGE

- 1) Sa méthode,
- 2) Ses conditions,
- 3) Sa durée.
 - a) Dans les intubations transglottiques,
 - b) Par voie de trachéotomie,
 - c) En cas d'association des 2 méthodes.

B - LES SONDES :

- 1) Matériau
- 2) Diamètre
- 3) Forme
- 4) Le Ballonnet
- 5) Les moyens de stérilisation.

C - LES MOYENS DE CONTENTION DES SONDES

- 1) Intubation naso-trachéale
- 2) Intubation oro-trachéale
- 3) Trachéotomie
- 4) Amplitude et sens des déplacements des sondes.
- 5) Rôle des micro-traumatismes.

D - L'ASSISTANCE RESPIRATOIRE

E - L'ASPIRATION

F - L'HUMIDIFICATION

G - LA STASE ET L'INFECTION

H - L'EXTUBATION

1) Après un tubage translaryngé.

2) Après trachéotomie.

IV - ROLE DES PERTURBATIONS BIOLOGIQUES ET DES
MÉDICAMENTS :

A - CONSÉQUENCE DES PERTURBATIONS BIOLOGI-
QUES

- Hydratation
- Apport calorique,
- Hématose.

B - INFLUENCE DES MÉDICAMENTS

- Antibiotiques,
- Anti-inflammatoires.

V - ROLE DE LA SURVEILLANCE ENDOSCOPIQUE

VI - FACTEUR PERSONNEL

VII - CONCLUSION

III

FACTEURS ÉTIOLOGIQUES

Pour apprécier l'importance des divers facteurs susceptibles d'entraîner des lésions des voies respiratoires au cours, ou au décours du tubage, il nous a semblé que la méthode la plus sûre consistait à étudier successivement l'incidence de l'affection initiale, du malade lui-même, des gestes de réanimation, des perturbations biologiques et des médicaments.

D'emblée, nous tenons à apporter deux précisions concernant les malades explorés et l'exploitation statistique des résultats.

Il est clair qu'on ne peut prétendre chiffrer les complications sténosantes, que par rapport au nombre total de malades réellement examinés. L'existence de sténoses graves, apparemment bien tolérées, ou à la symptomatologie faussement attribuée à l'affection initiale, est un fait trop connu pour qu'il soit nécessaire d'insister sur ce point.

Nous avons déjà vu que, malgré les efforts de notre équipe et en dépit de l'augmentation considérable du pourcentage des malades examinés ces dernières années, seulement 350 patients sur 575 survivants ont effectivement bénéficié d'un bilan au décours d'un tubage. Nous nous sommes déjà expliqués sur le choix de l'endoscopie comme moyen d'exploration des voies aériennes. Ce n'est pas la seule technique et nous la replacerons au cours du quatrième chapitre dans la gamme des moyens de diagnostic des lésions laryngo-trachéales. Mais comme elle est à nos yeux, le moyen le plus précis et le plus fidèle, c'est le nombre de malades explorés par cette technique que nous prendrons comme référence.

Par souci de rigueur, il nous a paru souhaitable d'étudier deux séries de valeurs : d'une part la totalité des malades ayant présenté à un moment quelconque une lésion, œdème, ulcération, granulome, sténose ; d'autre part, le nombre de patients qui conservent comme séquelle définitive du tubage, une sténose stade IV et V de notre classification.

Nous tenons également à préciser notre pensée quant à l'exploitation statistique des résultats. Malgré le grand nombre de malades ayant bénéficié d'un tubage, seulement 350 ont pu être explorés. Par ailleurs, le très grand nombre de paramètres intervenant dans la pathogénie des complications sténosantes nous a obligés à fragmenter notre collectif en de nombreuses séries. Plus encore, la majorité des paramètres a elle-même varié en cours d'étude, puisque nos techniques de réanimation ont été remises en question après chaque confrontation clinique et endoscopique.

C'est dire qu'en définitive nous ne nous sentons pas autorisés à tirer des conclusions trop formelles bien que les résultats principaux aient été traités suivant une méthode statistique*. A partir des pourcentages observés, nous donnons l'intervalle de confiance pour le pourcentage théorique (au risque de 5 % près). En d'autres termes, nous pouvons dire que le pourcentage théorique correspondant à une classe donnée a 95 chances sur 100 de se trouver dans l'intervalle de confiance calculé.

Pour comparer deux pourcentages, dans le cas où il existe un très léger chevauchement des 2 intervalles de confiance, nous avons employé le test de l'écart réduit.

* Nous remercions notre ami le Docteur P. Jallet, Assistant au Laboratoire de Biophysique de l'aide qu'il nous a apportée dans le calcul et l'interprétation statistique des résultats.

I - LE MALADE

A - INFLUENCE DU SEXE SUR LA FREQUENCE DES LÉSIONS ET DES STENOSES :

TOTAL MALADES		MALADES EXPLORÉS		LÉSIONS* Laryngo-tr.		STENOSE DEFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
HOMMES	453	167	36,8	84	50,3	23	13,7	2,68	8,5 - 19
FEMMES	403	155	38,2	87	56,1	14	9,	2,30	4,5 - 13,5
ENFANTS	66	28	42,4	8	28,5	1	3,5	3,47	0 - 10,5
TOTAL	922	350		179		38			

(tableau n° 27)

FREQUENCE DES LÉSIONS ET DES STENOSES, SUIVANT LE SEXE
(Leur pourcentage est exprimé par rapport au nombre de malades explorés)

* Nous avons groupé sous le terme « lésion » toutes les explorations au cours desquelles les voies aériennes n'étaient pas strictement normales ; la plupart de ces atteintes ont guéri, d'autres ont évolué vers une sténose définitive.

Parmi les 350 malades ayant effectivement bénéficié d'un contrôle endoscopique, nous trouvons 167 hommes, soit 36,8 % du nombre total des patients du sexe masculin, 155 femmes, soit 38,2 % et 28 enfants soit 42,4 % (tableau n° 27).

179 malades ont présenté une lésion (œdème, ulcération, granulome ou sténose) : 84 hommes soit 49,1 % des sujets masculins explorés, 87 femmes soit 56,7 % des femmes explorées, 8 enfants soit 28,5 %.

38 malades ont gardé une sténose grave comme séquelle définitive :

- 23 hommes soit 13,7 % des hommes explorés,
- 14 femmes soit 9,0 % des femmes explorées,
- 1 enfant soit 3,5 % des enfants explorés.

Encore faut-il signaler que cet enfant de 6 ans, soumis à une assistance respiratoire au long cours, pour une poliomyélite a présenté une malacie trachéo-bronchique généralisée. C'est donc plutôt une complication de la ventilation assistée que du tubage lui-même.

En réalité, l'intervalle de confiance, pour un seuil de signification de 5 % est tel qu'aucune de ces fréquences ne diffère significativement, le test de l'écart réduit confirme ce résultat. Le sexe n'a donc aucune influence sur la fréquence des sténoses qu'il faut redouter aussi bien chez l'homme que chez la femme.

B - INFLUENCE DE L'AGE :

La fréquence des lésions en fonction de l'âge est exposée dans le tableau n° 28.

TRANCHES D'AGES	NOMBRE TOTAL DE MALADES	EXPLORES MALADES	LESIONS LARYNGO- TRACHEALES	STENOSES DEFINITIVES
100 ans	1			
95	2			
90	8	1		
85	31	4	3	1
80	55	19	8	2
75	87	25	13	5
70	104	37	25	5
65	91	39	21	3
60	76	33	17	6
55	58	22	15	3
50	54	28	15	6
45	59	24	12	4
40	42	14	7	1
35	50	16	10	
30	36	17	7	
25	56	18	9	
20	46	25	9	1
15	21	8	3	
10	10	4	3	1
5	17	9	2	
1	4	2		
6 MOIS	4			
3 MOIS	5	3		
2 JOURS	5	2		
0				
TOTAL	922	350	179	38

INFLUENCE DE L'AGE SUR LES LESIONS LARYNGO-TRACHEALES
APRES TUBAGE (tableau n° 28)

La disproportion est manifeste entre les 37 sténoses de l'adulte et la sténose observée chez un enfant. Ce dernier présentant d'ailleurs plutôt une « maladie des ventilés » qu'une séquelle du tubage proprement dit. Nous avons cherché à apprécier ensuite l'influence éventuelle de l'âge parmi notre série d'adultes. Pour cela nous avons arbitrairement constitué 3 séries : de 15 à 40 ans, de 40 à 70 ans et les malades de plus de 70 ans.

Les résultats sont groupés dans le tableau n° 29.

AGES	TOTAL	MALADES EXPLORÉS		LESIONS		STENOSE DEFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
ENFANTS	66	28	42,4	8	28,5	1	3,5	3,47	0 - 10,5
15/40	230	90	39,1	42	46,6	2	2,2	1,54	0 - 5
40/70	442	183	41,4	105	57,2	27	14,7	2,56	9 - 20
Plus 70	184	49	26,6	24	48,9	8	16,3	5,2	6 - 26,5
TOTAL	922	350		179		38			

(tableau n° 29)

FREQUENCE DES LESIONS ET DES STENOSES A 4 EPOQUES DE LA VIE
(effectif exploré : 350 malades)

Nous constatons une brusque augmentation des sténoses après 40 ans ; en réalité le calcul de l'intervalle de confiance ne permet pas de tirer de ces données, une règle générale, car ces fréquences ne diffèrent pas de façon significative. Malgré notre impression clinique qui recoupait d'ailleurs les données de la littérature, (Aboulker), l'âge n'est pas un critère important permettant d'apprécier le risque d'évolution sténosante.

II - INFLUENCE DE L'AFFECTION INITIALE

Le tableau n° 30 expose la fréquence des sténoses et des lésions appréciées par rapport à la maladie initiale. Il fait apparaître une nette prédominance pour la série des maladies infectieuses (24,2 % des malades explorés présentant une sténose) ; viennent ensuite les affections neurologiques (20 %) et les insuffisances respiratoires chroniques (15,6 %). Ces constatations recoupent les résultats d'Aboulker et de Mollaret, qui depuis longtemps ont souligné la fréquence des sténoses chez les malades trachéotomisés pour une réanimation neuro-respiratoire. Le calcul de l'intervalle de confiance montre en fait que seule est significative la moindre fréquence des sténoses après tubage pour intoxication, comparée à celle des tubages pour insuffisance respiratoire chronique et maladies infectieuses.

AFFECTION INITIALE		MALADES EXPLORÉS		LÉSIONS		STÉNOSE DÉFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
Toxicologie	312	149	47,7	66	44,2	2	1,3	0,93	0 - 3
I.R.C.	237	102	43,4	57	55,8	16	15,6	3,59	8,5 - 22,5
Infectieux	155	63	40,6	39	61,9	15	24,2	5,39	14,5 - 35
Neurologie	107	20	18,6	11	55	4	20	8,94	0 - 37,5
Divers	111	16	14,4	6	37,5	1	6,2	6	0 - 18
TOTAL	922	350		179		38			

(tableau n° 30)

INCIDENCE DE L'AFFECTION INITIALE, SUR LE NOMBRE DES LÉSIONS ET DES STÉNOSES

Dans la série des maladies infectieuses, nous avons recherché si certaines étiologies entraînaient plus fréquemment des sténoses.

La totalité des séquelles graves affecte les tétanos (15 sténoses sur 105 tétaniques dont 60 contrôlés soit : 25 %). En fait, parmi les 50 malades restant, seulement 3 ont été explorés.

Dans ces conditions, bien que nous restions persuadés de la plus grande fréquence des sténoses chez les malades présentant un tétanos, nous ne pouvons conclure de façon formelle. Intrigués par ce fait, nous avons cherché à le rapprocher des para ostéo arthropathies, dont notre équipe a récemment publié 13 observations (Journal des Agrégés T. 3. n° 12 décembre 1970 p. 539) ; mais nous n'avons relevé aucune différence significative.

AFFECTION INITIALE	TOTAL DES MALADES	MALADES EXPLORÉS	STENOSE
TETANOS	105	60	15
SEPTICEMIE ET CHOC INFECTIEUX	16	0	
ENCEPHALITE	14	0	
MENINGITE PURULENTE	7	1	0
ICTERE GRAVE	4	0	
MENINGITE TUBERCULEUSE	2	0	
COQUELUCHE	2	2	0
DIVERS	5	0	
TOTAL	155	63	15

(tableau n° 31)

FREQUENCE DES STENOSES LORS DES TUBAGES POUR MALADIES INFECTIEUSES

Bien que ce facteur soit difficile à chiffrer, nous pensons avec Otteni que l'affection initiale intervient aussi par le retentissement qu'elle peut avoir sur la muqueuse des voies aériennes. Ainsi, un état de choc responsable d'une mauvaise vascularisation, ou des troubles de l'hydratation, risquent de fragiliser cette muqueuse. Elle deviendra alors plus sensible aux agressions, en particulier aux traumatismes du tubage. Il est à ce propos intéressant de noter que certaines lésions majeures observées après un tubage de courte durée et rapportées dans la littérature, intéressent des malades admis dans un état de choc gravissime.

Ces faits sont à rapprocher des circonstances favorisant les fistules trachéo-œsophagiennes, après trachéotomie : collapsus, infection, malades cachectiques et traumatismes locaux sur lesquels nous reviendrons. Ainsi l'affection initiale, par les modifications du terrain qu'elle peut entraîner, de façon progressive ou lors d'un accident dramatique, imprime une note particulière aux complications sténosantes du tubage, très vraisemblablement par le biais d'une souffrance de la muqueuse laryngo-trachéale.

III - LES GESTES DE REANIMATION

Sans prétendre retirer à l'intubation trachéale et à la trachéotomie leur efficacité et souvent leur aspect salvateur, il faut cependant reconnaître leur caractère anti-physiologique :

— Pour des raisons mécaniques tout d'abord ; la trachée est un organe relativement mobile, avec les changements de position de la tête et du cou, lors de la toux, de la déglutition et des mouvements respiratoires ; elle est par ailleurs animée de mouvements beaucoup plus limités mais incessants, destinés à assurer un « balayage » de l'arbre aérien. L'introduction dans la lumière trachéale d'un tube rigide va détruire sa dynamique.

— Par les modifications physico-chimiques de l'air inspiré qui, ne franchissant plus les fosses nasales, va être encore sec et froid, à son arrivée dans la trachée ; ainsi se forment des sécrétions croûteuses : moules bronchiques et « bouchons » pouvant obstruer totalement la canule. Ces modifications de l'air respiré vont entraîner un remaniement histologique avec remplacement de l'épithélium cilié par un épithélium de type pavimenteux.

— Par l'infection qu'elles favorisent, au point qu'après le 3ème jour de tubage, on ne trouve guère de prélèvement trachéal stérile.

— Enfin le matériau des sondes et les produits désinfectants, peuvent entraîner des phénomènes allergiques, responsables d'un état inflammatoire local.

La trachéotomie altérant l'architecture et la dynamique trachéale ajoute encore les risques qui lui sont propres.

En définitive, quelle est donc la responsabilité des divers temps des manœuvres de réanimation ?

A - LE TUBAGE :

1) *Influence de la méthode :*

Parmi les 922 malades, 574 ont bénéficié d'une intubation, 208 d'une trachéotomie et 140 successivement des deux méthodes ; c'est dire que nous avons pratiqué au total 714 intubations et 348 trachéotomies. Le tableau n° 32 expose la répartition des malades contrôlés et des sténoses suivant le mode de tubage.

Le pourcentage de malades explorés est sensiblement le même qu'elle que soit la méthode de tubage 37,6 % des intubations, 38,4 % des trachéotomies, 38,5 % des patients intubés puis trachéotomisés. La fréquence des lésions observées, quel que soit leur type et leur siège, fait déjà apparaître une certaine discordance : 41,3 % des malades intubés et contrôlés présentant des lésions, alors que nous en avons observé chez 62,9 % des malades intubés puis trachéotomisés et chez 71,2 % des malades trachéotomisés.

TECHNIQUE DES TUBAGES		MALADES EXPLORES		LESIONS		STENOSE DEFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
INTUBAT.	574	216	37,6	89	41,3	1	0,4	0,42	0 - 1
TRACHEO.	208	80	38,4	57	71,2	25	31,2	5,17	24 - 41
INTUB + TRA	140	54	38,5	33	62,9	12	22,2	5,63	11 - 33
TOTAL	922	350		179		38			

(tableau n° 32)

FREQUENCE DES LESIONS ET DES STENOSES SUIVANT LA METHODE DE TUBAGE

(les % sont calculés par rapport au nombre de malades explorés)

La disproportion devient manifeste, si l'on compare les sténoses : 0,4 % des malades intubés, 22,2 % des malades intubés puis trachéotomisés, et 31,2 % des malades trachéotomisés. La valeur de ces résultats est confirmée par le calcul de l'intervalle de confiance qui met en évidence une différence significative dans la fréquence des sténoses, suivant qu'il s'agit d'un tubage par voie translaryngée ou d'une trachéotomie.

La fréquence de sténose plus élevée, après trachéotomie seule, qu'après l'association intubation-trachéotomie nous a surpris. Ces chiffres ne recourent pas les données de la littérature et d'ailleurs il est aisé de comprendre que l'association des deux techniques augmente les risques de complications. En réalité, l'on peut constater sur le tableau n° 32 que cette différence n'est pas significative. Il faut cependant souligner qu'étant avertis du risque supplémentaire de sténose que fait courrir une trachéotomie après une intubation prolongée, nous nous sommes toujours efforcés de porter très tôt l'indication opératoire

(95 malades sur 140 ont été trachéotomisés avant le 3ème jour de tubage par voie translaryngée). Par ailleurs, nous avons systématiquement ventilé ces patients « à fuite » de façon à éviter une éventuelle synéchie des cordes vocales.

Ces chiffres doivent certainement être interprétés avec prudence, car les séries de malades intubés, trachéotomisés et ceux qui ont bénéficié des deux techniques, ne sont pas rigoureusement semblables. On ne peut cependant qu'être frappé par le très petit nombre de sténoses après intubation : 0,46 % sur une série continue de 574 intubations prolongées (pourcentage calculé par rapport aux 216 malades explorés).

2) Influence des conditions de tubage :

Nous entendons par là les conditions de la mise en place du tube lui-même. Il n'est pas possible de chiffrer ces éléments, qui pour certains sont subjectifs (caractère traumatisant ou non d'une intubation) et pour d'autres difficiles à exploiter en raison de l'imprécision des dossiers (modalités exactes de la trachéotomie).

— Nous avons cependant remarqué l'augmentation de fréquence des lésions laryngées, au moment des premières intubations effectuées par les nouveaux internes, lors du changement de stage. Sous traitement corticoïde, l'évolution de ces lésions a d'ailleurs toujours été favorable. De même les tubages effectués pour comas toxiques, ou ceux réalisés chez des malades après curarisation entraînent moins de dommages, que les intubations en « catastrophe » sur un patient en détresse cardio-respiratoire. Le caractère réglé de l'intubation, après prémédication, sous anesthésie légère et curarisation est assurément une mesure prophylactique essentielle ; mais ces exigences s'accommodent mal des circonstances dramatiques, ou d'urgence extrême, dans lesquelles sont reçus la majorité des malades de réanimation médicale. Ce n'est cependant pas une raison pour agir avec brutalité et il est bien rare qu'un opérateur entraîné ne juge possible de mettre en condition le malade par une rapide oxygénation, suivie de l'administration de relaxants musculaires avant d'effectuer le tubage.

— Le retentissement de la technique opératoire sur les séquelles de la trachéotomie procède de deux mécanismes : la façon dont est taillé l'orifice trachéal, les conséquences d'une éventuelle déviation axiale de la canule.

Plus que la direction de l'incision trachéale, c'est sa topographie qui importe. Il est essentiel de respecter le premier anneau trachéal, à fortiori ne doit-on jamais inciser le cartilage cricoïde ou la membrane crico-thyroïdienne. Ces ouvertures ne méritent d'ailleurs plus le nom de trachéotomie ainsi que le faisait remarquer Demaldent.

Parmi les 37 sténoses définitives après trachéotomie, de notre série, 3 fois l'incision trachéale avait été située trop haut : 1 fois au travers de la membrane crico-thyroïdienne et une fois au niveau du premier anneau. Il faut également éviter d'intervenir trop bas, en ayant à l'esprit que la survenue d'une sténose est toujours possible et qu'elle sera plus facile à aborder si son siège est encore cervical.

L'ouverture trachéale doit aussi éviter deux écueils : trop étroite la canule sera mise en place « en force » invaginant alors les berges vers la lumière trachéale ; trop généreuse, les anneaux cartilagineux vont être réduits à des moignons latéraux, incapables de conserver à l'arbre aérien sa morphologie et son élasticité habituelles.

Une mauvaise technique opératoire peut ainsi rendre compte des sténoses ostiales, au demeurant peu fréquentes, 14 cas sur 134 malades explorés. Mais elle peut aussi avoir une part de responsabilité dans les sténoses du complexe bec-ballonnet (54 lésions sur 134 malades explorés) ; et même dans certaines lésions du 1/3 inférieur de la trachée. En effet, une latéralisation même discrète de l'orifice trachéal va être responsable d'une mauvaise orientation axiale de la canule, avec deux conséquences : un gonflement dysharmonieux du ballonnet dont la pression ne sera plus également répartie sur toute la circonférence et une mauvaise position du bec canulaire qui, n'étant plus au centre de la lumière trachéale, va diriger les sondes d'aspiration vers un même point de la paroi.

3) *La durée du tubage :*

a) *Influence de la durée du tubage dans les intubations transglottiques :*

Parmi les 574 malades qui ont bénéficié exclusivement de ce mode de tubage, 216 soit 35,8 % ont été explorés. La fréquence des lésions observées à la phase de gravité maximum est rapportée dans le tableau n° 33. Elle est assez homogène, sauf pour 2 périodes : de 15 à 20 jours de tubage où les 3 patients explorés présentaient des lésions et pour les intubations supérieures à 30 jours où les 4 patients étaient indemnes. Ces deux dernières séries sont évidemment trop limitées pour donner lieu à la moindre interprétation.

Par contre, nous croyons pouvoir souligner la très bonne tolérance de l'intubation prolongée. Nous n'avons à déplorer qu'une sténose grave : il s'agit d'un insuffisant respiratoire, intubé 18 jours et ayant présenté une sténose de la région du ballonnet. Sous l'influence d'un traitement anti-inflammatoire, l'évolution semble favorable. Le dernier examen montrant encore une diminution du calibre trachéal et la tolérance fonctionnelle étant très bonne, nous avons classé ce malade au stade IV.

La fréquence des sténoses appréciée par rapport au 216 malades réellement contrôlés est ainsi de 0,46 % après une intubation prolongée. L'augmentation du nombre des lésions lorsque la durée du tubage passe de moins de 48 heures, à une période comprise entre 2 et 5 jours est significative.

DUREE DE L'INTUBATION	MALADES EXPLORES		LESIONS				STENOSE	
	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance	Total	%
1 à 2 jours 205	84	41	28	33	5,13	23 - 43	0	
2 à 5 jours 233	72	31	38	52,7	5,88	41 - 64	0	
5 à 10 jours 105	45	44,8	17	37,7	7,22	23,5 - 52	0	
10 à 15 jours 20	8	40	3	37,5			0	
15 à 20 jours 5	3		3				1	
20 à 25 jours 2	0		0				0	
25 à 30 jours 0	0		0				0	
30 à 35 jours 4	4		0				0	
TOTAL 574	216	35,8	89	40,7			1	0,46

(tableau n° 33)

FREQUENCE DES LESIONS ET DES STENOSES
EN FONCTION DE LA DUREE DU TUBAGE PAR VOIE TRANSGLOTTIQUE
(216 malades explorés)

Par contre il n'y a pas de différence significative entre les 233 tubages de 2 à 5 jours et les 105 tubages de 5 à 10 jours, ainsi que le montre le tableau n° 33. Tout se passe comme si les lésions constituées dans les 5 premiers jours ne s'aggravaient pas après ce délai, ce qui recoupe bien les conclusions de l'école Bordelaise, et même avaient tendance à régresser malgré la prolongation du tubage.

Ainsi la durée d'intubation, du moins pour des périodes inférieures à 35 jours, ne semble pas avoir un rôle essentiel dans le déterminisme des sténoses.

Cette constatation nous incite à prolonger encore la durée des tubages translaryngés, plusieurs malades bénéficient actuellement de cette orientation thérapeutique, ou sont en cours d'exploration mais le recul insuffisant ne nous autorise pas à faire état des résultats.

b) Influence de la durée du tubage par voie de trachéotomie :

208 malades ont bénéficié d'une trachéotomie comme seul moyen de tubage. Parmi eux, 80 ont été explorés soit 38,5 % et 25 présentaient une sténose (soit 31 %).

DUREE DU TUBAGE		TOTAL DES MALADES		LESIONS		STENOSE DEFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
Inf. 5 jours	36	0	0						
5 à 15 jours	48	6		4		1			
15 à 30 jours	36	16	44	11	68	3	18,7	9,74	0 - 38
1 à 2 mois	58	35	60	22	62,8	10	28	7,63	13 - 43
2 à 3 mois	10	8	80	6	75	3	37,5		
3 à 6 mois	6	5		4		2			
6 mois à 1 an	3	2		2		2			
1 à 3 ans	4	4		4		3			
sup. 3 ans	7	4		4		1			
TOTAL	208	80	38,5	57	71	25	31		

(tableau n° 34)

FREQUENCE DES LESIONS APRES TRACHEOTOMIE
EN FONCTION DE LA DUREE DU TUBAGE

L'étude du nombre des sténoses laisse supposer une augmentation de leur fréquence, en fonction de la durée du tubage par voie de trachéotomie, ce qui rejoindrait les constatations de Morand, Otténi et Witz. En effet, nous observons 1 sténose pour 6 malades explorés après un tubage de 5 à 15 jours, 18,7 % de sténoses pour des tubages de 15 à 30 jours, 28 % pour des

tubages de 1 à 2 mois, 37,5 % lorsque le tubage est compris entre 2 et 3 mois. Les séries sont ensuite trop limitées pour pouvoir en tirer des conclusions.

En réalité, le calcul de l'écart type ne retrouve aucune différence significative, comme le montre le tableau n° 34.

Ainsi, pas plus que pour les intubations, la durée du tubage par voie de trachéotomie ne semble avoir une incidence importante sur la fréquence des séquelles sténosantes. D'ailleurs l'une des plus dramatiques de nos observations de sténose trachéale, concernait une jeune fille de 18 ans, trachéotomisée pour 7 jours à l'occasion d'un coma toxique (nous avons relaté ce cas au chapitre II). La littérature rapporte ainsi de nombreuses observations de sténoses graves, observées après de brèves périodes de tubage par voie de trachéotomie. (Aboulker, Ribet, Noirclerc, Malméjac et coll.).

Nous avons cherché à comparer la fréquence des sténoses après intubation et après trachéotomie pour un tubage de même durée.

TOTAL DES MALADES		MALADES EXPLORÉS		STENOSE DEFINITIVE			
		Total	%	Total	%	Ecart Type	Intervalle de Confiance
INTUBATIONS	574	216	35,8	1	0,46	0,46	0 - 1,3
TRACHEOTOMIES	120	22	18,3	4	18,6	8,3	2,5 - 35

(tableau n° 35)

FREQUENCE DES STENOSES APRES PERIODE DE TUBAGE DE 1 à 35 JOURS

Notre série comprend 694 malades ayant bénéficié d'un tubage pour une période comprise entre 1 jour et 35 jours (574 intubations et 120 trachéotomies).

Parmi eux, 216 malades intubés soit 35,8 % et 22 malades trachéotomisés, soit 18,3 %, ont été explorés. Nous avons découvert une sténose après intubation soit 0,46 % des malades intubés et 4 sténoses après trachéotomie soit 18,6 % des patients. S'il convient d'interpréter ces chiffres avec prudence car les séries ne comportent pas rigoureusement les mêmes malades, le calcul de l'intervalle de confiance (tableau n° 35) permet d'affirmer que la différence est significative et que pour des périodes inférieures à un mois l'intubation doit être préférée à la trachéotomie.

c) *Association intubation - trachéotomie :*

140 malades ont subi une trachéotomie après une phase initiale de tubage translaryngé. Parmi eux 54 malades ont pu être explorés, il y avait 33 lésions, 12 patients ont conservé une sténose grave soit 22,2 %. Ainsi la nécessité de pratiquer une trachéotomie après une phase de tubage translaryngé, augmente considérablement la fréquence des sténoses. Nos chiffres recoupent bien les résultats de Lindholm, Debain et Freyss. Nous ne pouvons que constater par contre, la moindre fréquence des sténoses après intubation et trachéotomie, par rapport aux malades trachéotomisés d'emblée (31,2 %). L'explication réside peut-être dans le fait que prévenus de la gravité de cette association, nous avons toujours ventilé dans ces cas nos malades à « fuite » ; ce serait ainsi un argument indirect en faveur du rôle néfaste de la pression du ballonnet sur la muqueuse.

Le tableau n° 36 résume la durée des deux phases de tubage et la topographie des lésions des 12 malades présentant une sténose.

DUREE DE L'INTUBATION	DUREE DE LA TRACHEO.	SIEGE DES STENOSES
6 J.	40 J.	sus ostiale et bec ballonnet
2 J.	46 J.	Bec ballonnet
9 J.	28 J.	Ostiale
10 J.	24 J.	Bec ballonnet
11 J.	75 J.	Bec ballonnet
6 J.	18 mois	Bec ballonnet
6 J.	52 J.	— œdème des aryténoïdes — sténose ostiale — malacie
1 J.	30 J.	Sus ostiale
4 J.	15 J.	— granulome des cordes vocales — bec ballonnet — lésion de la caréna
4 J.	180 J.	— ostiale — lésion de la caréna
6 J.	32 J.	Dystonie et malacie
5 J.	35 J.	Bec ballonnet

TABLEAU SYNOPTIQUE DES STENOSES
APRES INTUBATION PUIS TRACHEOTOMIE (12 CAS) - tableau n° 36

La très grande dispersion des périodes de tubage, ne permet aucune conclusion, remarquons cependant que sur 12 malades, 2 avaient été trachéotomisés avant le 3ème jour de l'intubation ; alors que ce délai variait entre 3 et 11 jours pour les 10 autres patients. Malgré la faible importance numérique de cette série, ces chiffres confirment bien l'opinion générale qui souligne les risques évolutifs des trachéotomies effectuées après une phase d'intubation prolongée. Nous rapportons également la topographie des lésions ; en fait, en dehors de 2 atteintes glottiques, manifestement secondaires à l'intubation, il est difficile de départager les responsabilités entre l'intubation et la trachéotomie.

B - LES SONDES :

1) *Matériau :*

Nous avons successivement utilisé des sondes d'intubation en caoutchouc rouge (25 fois), puis en chlorure de polyvinyle (449 fois) et actuellement en chlorure de vinyle (100 malades). Les séquelles mineures du tubage (douleur, dysphonie transitoire) n'ont pas été notées avec suffisamment de rigueur et les séquelles graves (1 sténose et 3 dyspnées laryngées) ont été trop rares pour pouvoir tirer de l'expérience des résultats chiffrés. Nous sommes cependant convaincus de la tolérance très supérieure du matériel en plastique ; en particulier les sondes en chlorure de vinyle nous semblent particulièrement bien adaptées. Malgré leur rigidité initiale, nous avons observé qu'elles se ramollissaient sous l'effet de la chaleur, pour durcir secondairement.

Il devenait dès lors possible d'espérer qu'elles se mouleraient sur le trajet naso laryngo-trachéal. C'est ce que nous avons observé, comme en témoigne le document voisin. (photographie n° 37)

La sonde inférieure est en chlorure de vinyle neuve ; la sonde du haut, de même matériau vient d'être retirée après un tubage naso-trachéal de 34 jours. Leur consistance est semblable ; mais la sonde usagée conserve la double concavité proximale vers le haut et à petit rayon, distale vers le bas et à grand rayon, du tracé des voies aériennes vues de profil.

Pratiquement tous les malades trachéotomisés ont reçu une sonde en caoutchouc rouge avec un ballonnet en latex. L'utilisation de sondes à doubles ballonnets ne nous a pas semblé avantageuse, le ballonnet proximal étant habituellement luxé

au travers du trachéostome. De même, nous n'avons trouvé que récemment des canules de trachéotomie en plastique de maniement facile. Actuellement une série de malades bénéficient de canules en chlorure de vinyle et une autre série de canules en plastique très souple et armé, qui nous semblent particulièrement bien supportées. En fait, pratiquement tous les malades de notre collectif ont reçu des canules en caoutchouc. Pour des raisons liées aux techniques de réanimation, nous n'avons utilisé que rarement des canules de trachéotomie en argent, sauf lorsque la découverte d'une sténose nous obligeait à maintenir une canule sans que la ventilation assistée soit nécessaire.

Cette différence de matériau entre les sondes d'intubation et les canules de trachéotomie est sûrement à prendre en considération si l'on veut comparer la fréquence relative des sténoses suivant les techniques de tubage. Nous empruntons à Bouche, Riu et coll. les conclusions d'une étude comparative des sondes en caoutchouc et en chlorure de polyvinyle portant sur 4 facteurs : rugosité, coefficient de frottement, rétention de produit irritant, tolérance histologique.

— La rugosité, appréciée par étude tangentielle des sondes au microscope, paraît, de façon manifeste, très supérieure pour les sondes en gomme. Leur surface est hérissée d'une infinité de petites aspérités alors que la surface de la sonde en polyvinyle est rigoureusement plane.

— Le coefficient de frottement des sondes est également très supérieur pour les sondes en caoutchouc.

— La rétention de produit irritant et éventuellement de germes est 5 à 6 fois supérieure pour les sondes en latex.

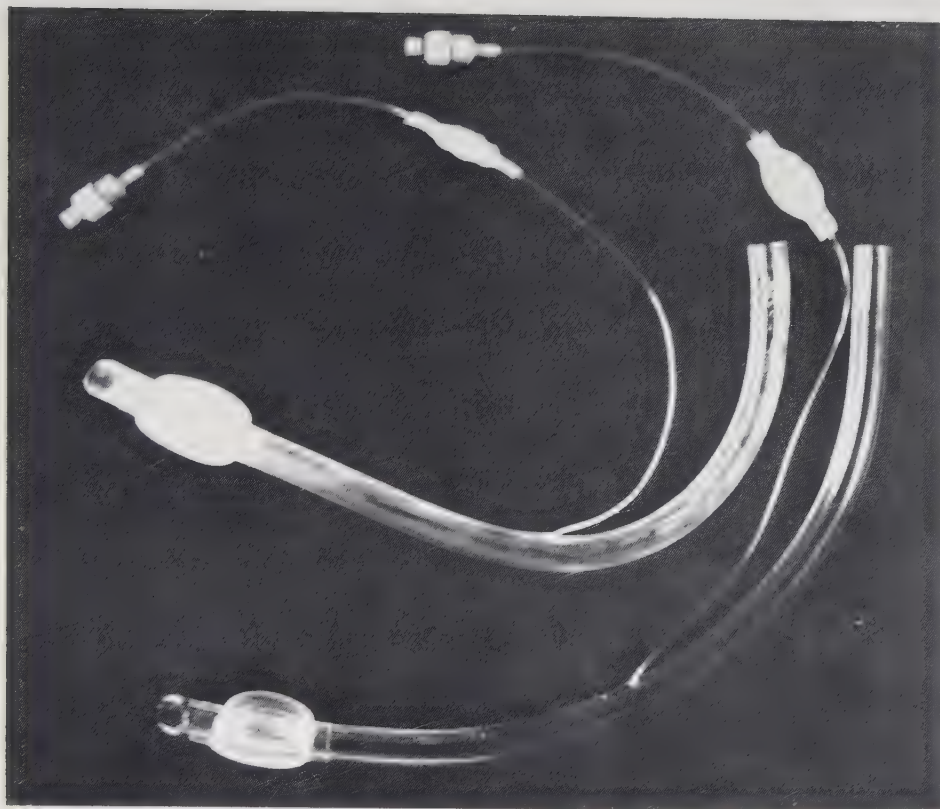
— Enfin la tolérance histologique est très favorable aux sondes en plastique, sans qu'il ait été possible aux auteurs de rattacher ce fait aux propriétés physico-chimiques des sondes ou à leur rugosité différente.

— La simple observation permet enfin de remarquer qu'à diamètre extérieur égal, les sondes en matière plastique présentent une lumière plus vaste, en raison de la moindre épaisseur de leur paroi.

2) *Diamètre des canules*

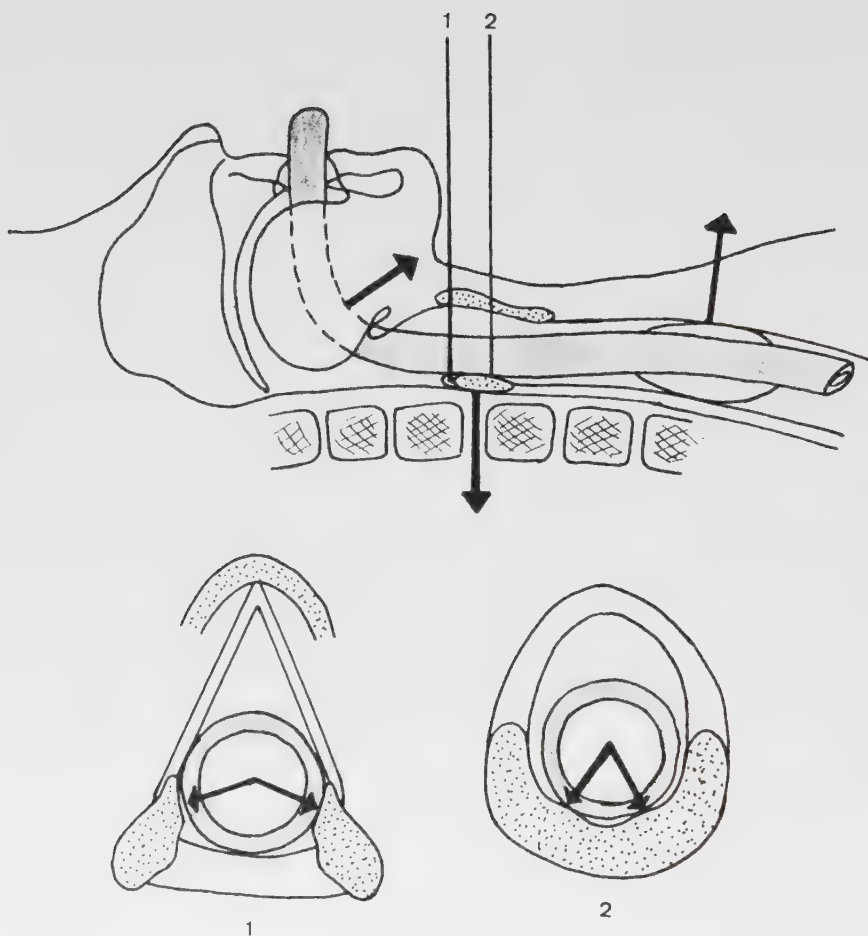
Le problème nous semble différent pour la trachéotomie et pour l'intubation.

La sonde de trachéotomie est en effet mieux fixée si son diamètre avoisine celui de la lumière trachéale. L'étanchéité est alors facile à réaliser et la zone de pression du ballonnet régulière et étendue.



— Photographie de 2 sondes en chlorure de Vinyle ;
neuve (en bas) et après une intubation naso-trachéale de 34
jours (en haut).
Noter la différence de courbure.

Photographie n° 37



Trajet des sondes d'intubation

Les flèches schématisent les lignes de force exercées par le tube sur les voies aériennes.

1) Coupe au niveau des cordes vocales.

2) Coupe horizontale au niveau du cartilage cricoïde. (d'après Lindholm)

Schéma n° 38

La sonde d'intubation quant à elle, doit franchir la glotte et la sous-glotte. Ces zones sont nettement plus susceptibles que la trachée, de sorte qu'il faut transiger dans le choix des sondes entre le diamètre optimum au niveau trachéal et celui à partir duquel des lésions sous glottiques risquent d'apparaître. Ces faits sont particulièrement importants pour le nourrisson et le jeune enfant, chez lesquels il faut se garder d'utiliser la plus grosse sonde qui apparemment peut être admise par le défilé glottique et prendre toujours le diamètre inférieur. (Huault, Tonkin, Harrisson). Lindholm, rapportant 3 sténoses après intubation prolongée chez l'enfant, a constaté les 3 fois, que la sonde utilisée était d'un diamètre trop grand par rapport aux dimensions de la filière laryngée.

3) *Forme des sondes :*

Une coupe sagittale du cou, tête en extension observée de profil, permet d'observer la direction des voies aériennes. On note tout d'abord, une courbure de petit rayon, à concavité antéro-inférieure ; puis une courbure de grand rayon à convexité antérieure, correspondant au défilé glottique et sous glottique.

Il est bien évident que la sonde idéale devrait posséder cette double courbure. En réalité, les variations anatomiques, fonction de la brièveté du cou, de la souplesse de la colonne cervicale, semblent suffisantes pour rendre vain cet espoir de systématisation. Il est vrai que nous n'avons pas une expérience personnelle de la sonde de Kuhn, établie selon ces critères.

L'autre possibilité réside dans l'amélioration de la consistance des sondes. Il faut alors des sondes assez souples pour se mouler sur les voies aériennes, mais sans excès, de façon à éviter les plicatures. Les sondes souples armées ont l'inconvénient majeur de présenter un diamètre extérieur considérable, alors que leur lumière reste étroite. Nous pensons qu'actuellement, c'est la sonde en chlorure de vinyle qui correspond le mieux à ces exigences ainsi que nous l'avons démontré plus haut.

Les contrôles endoscopiques soulignent bien l'importance de cette double courbure ; en effet les lésions prédominent toujours à la partie postérieure du défilé glottique. La moitié postérieure des cordes vocales est le plus souvent atteinte, puis la commissure postérieure et les cartilages aryénoïdes. Les lésions s'étendent ensuite à la sous-glotte, suivant la zone de plus forte pression du tube (Lindholm), schéma 38.

La standardisation des canules de trachéotomie rend difficile le choix d'un tube parfaitement adapté à la morphologie

du patient. Pour une même forme de canule, l'angle de raccordement avec la trachée, varie en fonction de la profondeur de cette dernière. Trop coudée, ou trop enfoncée, la sonde vient buter sur la paroi antérieure ; trop longue, ou insuffisamment cintrée, elle lèse la paroi postérieure. Dès 1935, l'école de Chevallier Jackson avait proposé un véritable trachéomètre destiné à prendre le relevé de la forme que doit avoir, pour un malade donné, la canule « idéale ». Si la rigueur est rarement poussée jusqu'à ce degré, il est fréquemment nécessaire d'effectuer plusieurs essais avec des canules de taille, de longueur et de marques différentes. Une telle minutie est sûrement essentielle, lorsqu'il s'agit de choisir une canule pour un malade trachéotomisé à vie.

4) *Le ballonnet :*

Tous les travaux s'accordent à en faire le principal responsable des sténoses après trachéotomie. (Riu Mathé et coll., Vic Dupont et coll., Mounier Kuhn et Haguénauer). En fait, plus que le ballonnet, c'est le complexe bec canulaire-ballonnet qui nous semble traumatisant. D'ailleurs dans notre collectif, nous avons observé 54 fois sur 90 séquelles de trachéotomie une lésion à ce niveau. La phase initiale est l'ischémie de la muqueuse. Il tombe sous le sens que cette ischémie sera d'autant plus fréquente et d'autant plus sévère que la pression exercée sera plus élevée.

L'ischémie entraînera une nécrose et l'apparition d'ulcérations pouvant évoluer ensuite vers un granulome et une sténose.

Tout doit être fait pour essayer de réduire l'ischémie pariétale ; le moyen le plus simple est assurément de ne pas trop gonfler le ballonnet. C'est souvent par excès de zèle que les infirmières s'efforcent de réduire les fuites. Le ballonnet démesurément distendu comprime la paroi postérieure, puis la refoule. Il peut ainsi entraîner des lésions de la pars membrana ; rapidement une nouvelle fuite s'installe qui impose une nouvelle injection d'air pour assurer l'étanchéité, en un véritable cercle vicieux. Pour pallier à cet inconvénient, certains ont proposé de gonfler les ballonnets uniformément avec 3 à 4 cc d'air. En fait, ce volume n'a qu'une valeur relative ; il est aisé de comprendre que pour un même volume d'air injecté dans le circuit du ballonnet, la pression variera suivant le degré de congruence de la canule et de la lumière trachéale.

L'idéal est de ne pas gonfler le ballonnet, ou tout au moins de ménager systématiquement une « fuite ». Ainsi à chaque

insufflation, le courant gazeux rompt le contact ballonnet-paroi, ce qui est évidemment plus efficace et moins astreignant que de supprimer à intervalle régulier l'étanchéité du montage.

C'est la technique que nous avons adoptée ; mais elle n'est applicable que dans certaines circonstances. En effet, si la pression intra-trachéale est élevée à cause d'une fibrose pulmonaire par exemple, ou à l'occasion d'un blocage des muscles des parois thoraciques, la plus grande partie de l'air insufflé fuit vers la partie haute des voies aériennes et la ventilation alvéolaire devient insuffisante. C'est aussi une indication à utiliser des canules de trachéotomie de diamètre très voisin de la lumière trachéale, le ballonnet ayant un rôle essentiel dans l'étanchéité de l'appareillage, mais aussi dans la contention du tube. Une telle méthode implique également un système d'aspiration continue des sécrétions pharyngées chez les malades présentant une altération de la conscience. Nous reviendrons d'ailleurs sur tous ces éléments au cours du dernier chapitre en décrivant notre technique de ventilation.

Il est possible d'apprécier indirectement la pression exercée par le ballonnet sur la paroi trachéale, à condition que le malade soit soumis à une assistance respiratoire. Cette pression est en effet équivalente à la pression d'insufflation à partir de laquelle apparaît une « fuite » ; cette dernière parfois perçue cliniquement est dans tous les cas objectivée par la diminution des valeurs mesurées lors des spirométries.

A l'ischémie pariétale l'hyper-pression dans le circuit du ballonnet ajoute une déviation axiale de la canule ; la pars membrana se laissant distendre, le ballonnet fait saillie en arrière et repousse vers l'avant le bec canulaire (Riu, Toty). Ainsi est réalisée une ulcération antérieure, aggravée par les traumatismes répétés des sondes d'aspiration qui butent toujours dans la même zone. Progressivement peut apparaître une sténose ou une ulcération vasculaire.

Une observation nous permettra d'illustrer ce mécanisme.

Monsieur M... André, âgé de 59 ans est trachéotomisé le 1^{er} novembre 1967, pour une quadriplégie avec atteinte des muscles respiratoires, secondaire à un syndrome de polyradiculonévrite, qui n'a en fait jamais pu être mieux précisé.

D'emblée, une assistance respiratoire à l'appareil « d'Engström » est nécessaire ; elle sera poursuivie jusqu'au décès.

Le 10 janvier 1968 une bronchoscopie est pratiquée en raison de l'augmentation des pressions d'insufflation. Exploration au tube de Storz n° 8, sous anesthésie générale.

« Existence d'une légère sténose sus ostiale, par éperon sus canulaire.

Sténose sous ostiale par affaïssissement de l'armature antérieure de la trachée ; la zone sous ostiale a un aspect triangulaire. La muqueuse est légèrement végétante ».

Nouveau contrôle, dans les mêmes conditions techniques le 24 janvier 1968, puis le 5 juin. On retrouve les mêmes éléments ; les granulomes sous ostiaux ont légèrement proliféré.

Le malade est de plus en plus difficile à ventiler ; les pressions d'insufflation augmentent toujours. L'étanchéité du ballonnet est difficile à assurer et nécessite l'injection d'air en quantité importante. Les radiographies standard objectivent l'énorme distention du ballonnet et une véritable ectasie trachéale.

Le 11 décembre, à l'occasion d'une nouvelle bronchoscopie, un incident permet de mesurer l'importance de la dilatation :

« En raison de la détérioration de la tubulure d'insufflation, la canule est retirée avec le ballonnet gonflé, on peut constater dans ces conditions que le gonflement du ballonnet est beaucoup trop important. En effet, le diamètre de la sonde est de 13 mm, le diamètre du ballonnet est de 34 mm, ce qui aboutit au fait que la périphérie de ce dernier est 3 fois plus étendue que la circonférence du tube.

De fait, l'exploration endoscopique, montre au niveau de ce ballonnet que l'ulcération trachéale est considérable. Elle atteint les différentes tuniques trachéales et l'on craint qu'elle ne devienne perforante ».

Une amélioration est obtenue et vérifiée par voie endoscopique, par l'utilisation de sondes d'intubation introduites au travers du trachéostome ce qui déplace le point d'impact du ballonnet.

Malgré cela, le malade décède le 13 juin 1969 d'une hémorragie cataclysmique.

Cette observation nous permet ainsi de souligner une nouvelle fois le danger que représente un ballonnet trop distendu. Un incident nous a permis de mesurer l'énorme ectasie qui peut en résulter, puisque le calibre trachéal, (normalement de 12 à 14 mm chez l'adulte), intubé par une canule de 13 mm, avait été dilaté ici jusqu'à atteindre 34 mm.

Mais le caractère traumatisant du complexe bec-canulaire ballonnet, est exacerbé par les mouvements transmis à la canule. Deux mécanismes interviennent : le déplacement des supports et des circuits, lors des soins ou des examens et les mouvements du malade par rapport à ce système fixe. Nous voyons dans ces déplacements, parfois brutaux et hélas répétés, la cause principale des altérations de la paroi. C'est une des raisons qui nous font préférer l'intubation à la trachéotomie ; nous envisageons ce point fondamental en étudiant le rôle des moyens de contention des sondes.

5) *Influence des moyens de stérilisation des sondes :*

Les liquides germicides (alcool, amonium quaternaire, hexachlorophène, les dérivés chlorés, les composés phénoliques) et le formol ont successivement été essayés. Ils ont tous été accusés d'entraîner une irritation des muqueuses. Certains mêmes pouvant être absorbés et concentrés dans la paroi des sondes et des ballonnets (Buck, Neurhor et coll.) aussi bien en caoutchouc qu'en matière plastique. L'un des malades de notre

série dont nous avons déjà rapporté l'observation a présenté une sténose sous glottique après utilisation d'une sonde stérilisée au formol. Il s'agissait d'un enfant de 2 ans, intubé par voie nasale avec une sonde en chlorure de polyvinyle durant 14 jours, pour un tétanos, sans qu'il ait été nécessaire de mettre en œuvre une assistance respiratoire. L'évolution n'avait posé aucun problème ; malheureusement, cet enfant était revu 2 mois plus tard avec une sténose sous glottique, dont nous avons pu obtenir la guérison par des séances de dilatation endoscopiques. Certes la sonde utilisée était sans doute d'un diamètre légèrement trop élevé (Portex n° 5), mais nous avons également accusé le formol, qui depuis cette date a été totalement abandonné par notre centre.

— Malgré son efficacité et sa faible causticité vis-à-vis des tissus, l'oxyde d'éthylène pourrait entraîner d'après certains auteurs, la production de dérivés toxiques ; mais il semble que ce risque soit plus théorique que réel (Bouche, Riu et coll.).

— La préférence va actuellement à la stérilisation par des agents physiques : le rayonnement gamma, totalement atoxique.

En réalité, si tous ces procédés peuvent être utilisés à l'occasion d'intubation de courte durée, il semble déraisonnable d'employer pour des intubations prolongées autre chose que du matériel à usage unique. Une telle attitude évite l'utilisation de sondes aux parois altérées et donne l'assurance d'une stérilité parfaite et contrôlée.

C - INFLUENCE DES MOYENS DE CONTENTION DES SONDES :

Nous avons déjà évoqué la nécessité absolue de limiter les déplacements intempestifs des canules de tubage.

1) La contention des sondes d'intubation, introduites par voie nasale est habituellement satisfaisante. (photographie n° 39).

L'étroitesse des fosses nasales et le défilé des choanes assurent une bonne fixité. La sonde est en pratique fixée à la peau par des bandes de ruban adhésif. Le patient peut aisément déglutir, s'adapte bien à ce corps étranger et peut même s'alimenter. Lors des déplacements relatifs du malade par rapport aux circuits du respirateur, les mouvements sont amortis par le point fixe des choanes.

2) Si l'intubation est réalisée par voie orale, la contention est plus délicate, en raison de l'absence de zone cartilagineuse et de rétrécissement avant la pénétration dans le défilé glottique, qui constitue le premier élément d'immobilisation.

La présence de la sonde dans la cavité buccale stimule les zones réflexogènes de la base de la langue et entraîne des mouvements incessants de la langue, du pharynx et des mâchoires. Le malade tolère beaucoup moins bien le tube ; la déglutition est impossible.

La responsabilité de ces micro-traumatismes répétés est sûrement aussi grande que celle des mouvements brutaux, imprimés à la canule. La fixité du tubage assurée habituellement par un ruban adhésif, maintenant la sonde au niveau d'une commissure labiale est nettement moins satisfaisante que lors des intubations naso-trachéales. De plus, la sonde est déjetée latéralement, ce qui a tendance à augmenter la pression au niveau d'une corde vocale ; le fait de changer quotidiennement de commissure, diminue ce risque mais ne le fait pas disparaître. (photographie n° 40).

3) En cas de trachéotomie, la contention de la canule est habituellement très déficiente. La collerette de la sonde ne sert qu'à éviter les décanulations intempestives mais reste sans effet sur les mouvements de plus faible amplitude. Le point fixe est constitué par la trachée elle-même, de sorte que les mouvements imprimés à la canule sont intégralement transmis à la trachée, avec d'autant plus de facilité que cet organe est plus superficiel ; au niveau d'une zone particulièrement sensible, fragilisée par le traumatisme opératoire (schéma n° 41)

Un autre facteur intervient également dans la contention des sondes, c'est le ballonnet. Sa forme, sphérique pour les canules de trachéotomie, allongée pour les sondes d'intubation, nous paraît avoir une incidence notable. En effet, les mouvements transmis à la sonde d'intubation seront répartis sur une grande surface ; alors que seulement un ou deux anneaux trachéaux devront supporter l'énergie imprimée à la canule de trachéotomie. Tels sont les facteurs intervenant dans l'amplitude des mouvements transmis par la canule.

4) Mais la comparaison des 3 modalités de tubage peut être poursuivie quant au sens des déplacements des sondes.

Lors d'une intubation naso trachéale, les impulsions transmises à la canule vont être arrêtées ou du moins amorties au



— Intubation naso-trachéale

La sonde est étroitement solidaire du massif facial :

Les mouvements latéraux ne sont plus possibles au-delà des choanes.

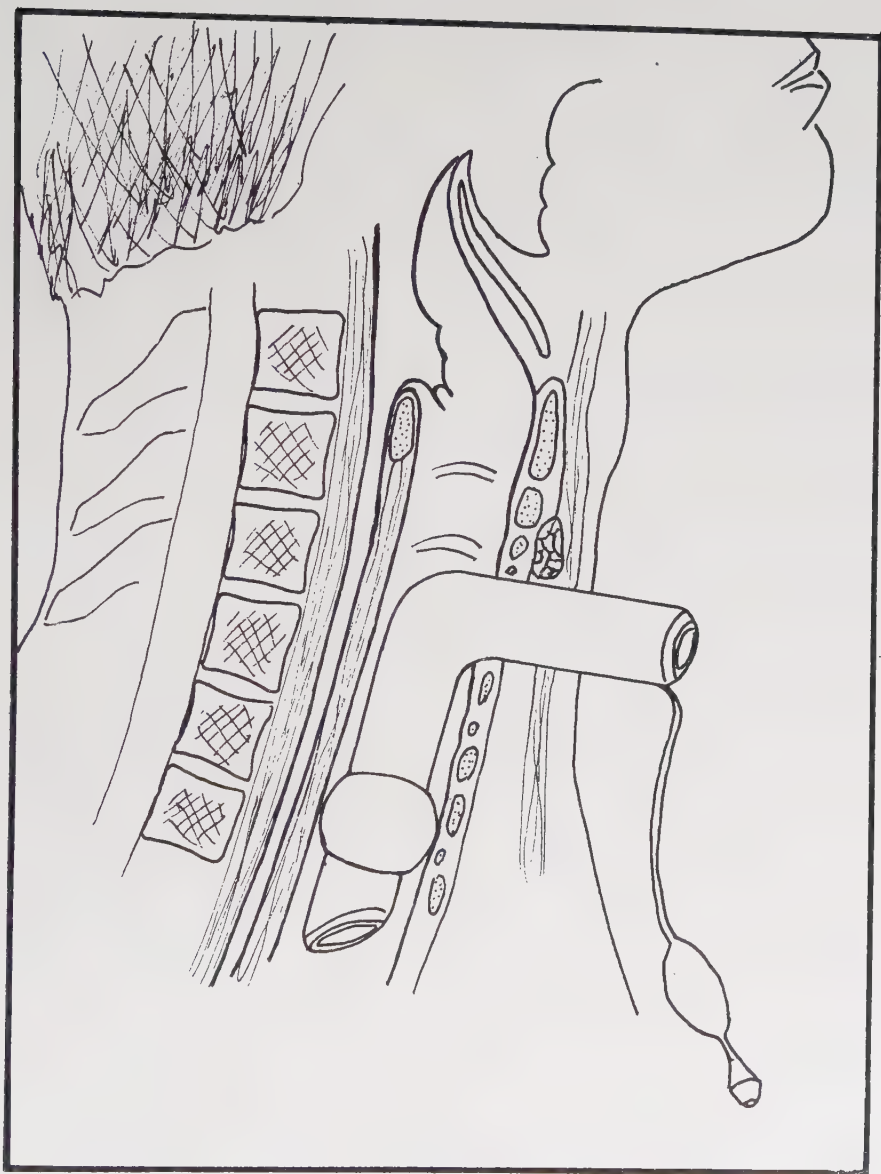
Photographie n° 39



— Intubation oro-trachéale

La sonde n'est immobilisée qu'au niveau du défilé glottique ;
c'est lui qui doit amortir les déplacements latéraux.

Photographie n° 40



COUPE SAGITTALE DU COU,
CANULE DE TRACHEOTOMIE EN PLACE

La trachée est le premier et le seul moyen de contention.

(schéma n° 41)

niveau des fosses nasales. L'orifice glottique, deuxième point fixe, « canalise » le sens des déplacements ; enfin au niveau de la trachée dernier élément de contention, la sonde ne pourra subir que des mouvements dans le sens axial.

Les mêmes phénomènes sont retrouvés en cas d'intubation par voie orale, mais la contention est moins parfaite, puisque le point fixe des choanes, le plus important, n'existe plus. Les mouvements seront imprimés dans toutes les directions, au niveau de l'orifice glottique, puis transmis dans le sens axial, au niveau trachéal.

Enfin, il est aisé de comprendre que lors d'une trachéotomie, la canule sera attirée dans toutes les directions puisque seul persiste comme point fixe le trachéostome, qui servant d'axe, pourra même augmenter parfois l'amplitude des déplacements de la canule.

La qualité de la contention des sondes de tubage, nous semble en définitive un élément essentiel dans la pathogénie des sténoses et déchargerait en partie la responsabilité du complexe bec canulaire-ballonnet. En effet, si ce dernier était l'unique responsable, nous devrions observer à ce niveau des sténoses avec une fréquence voisine, après trachéotomie et après intubation. Or sur 43 lésions de la région bec-ballonnet, nous observons 2 sténoses après intubation et 34 sténoses après trachéotomie, (tableau n° 25). Nous n'avons pas tenu compte des sténoses survenues chez les malades intubés puis trachéotomisés, car il est évidemment difficile de définir ce qui revient à la trachéotomie et à l'intubation.

Sans méconnaître l'importance du rôle de l'ischémie pariétale nous pensons avoir démontré ainsi, l'incidence considérable des mouvements transmis par la canule dans le déterminisme des sténoses laryngo-trachéales.

5) Nous avons déjà signalé l'importance des micro-traumatismes répétés dus aux mouvements laryngés, pharyngés, trachéaux et aux déplacements de la langue en cas d'intubation par voie orale. Pour les réduire outre l'intubation naso-trachéale, Lindholm puis Bolot ont préconisé l'administration systématique d'antalgiques et de tranquillisants.

L'incidence de ces micro-traumatismes sur les lésions laryngo-trachéales est sûrement essentielle ; malheureusement il n'est guère possible de l'apprécier objectivement. Elle est bien résumée par Debain et Le Brigand qui notent : « en cas de paralysie unilatérale des cordes vocales, les lésions siègent toujours du côté initialement sain ».

D - INCIDENCE DE L'ASSISTANCE RESPIRATOIRE :

Le seul moyen d'apprécier l'incidence de l'assistance respiratoire sur la fréquence des sténoses était de comparer deux séries de patients semblables, dont certains avaient été ventilés et d'autres non. Le recrutement du service est tel, que pratiquement seuls les malades atteints de tétanos bénéficient parfois d'un tubage sans assistance respiratoire. Nous avons ainsi comparé 60 cas de tétanos, intubés ou trachéotomisés. Parmi eux, 38 ont été ventilés artificiellement et 22 ont seulement bénéficié d'un tubage ; bien entendu, nous n'avons retenu pour cette étude que les malades ayant subi un ou plusieurs examens endoscopiques.

TOTAL DES MALADES EXPLORES		TOTAL STENOSE	% STENOSES	Ecart Type	Intervalle de Confiance
Tubage et assistance respiratoire	38	13	34,2	7,7	34 + 15 —
Tubage sans assistance respiratoire	22	2	9,0	6,1	9 + 12 —
TOTAL	60	15			

(tableau n° 42)

INCIDENCE DE LA VENTILATION SUR LA FREQUENCE DES STENOSES

Parmi les 38 malades ayant subi une assistance respiratoire, nous relevons 13 sténoses, soit 34,2 %, alors que parmi les 22 malades ayant bénéficié d'un simple tubage, 2 soit 11,1 % ont présenté une sténose. Le tableau n° 42 montre qu'il existe un très léger chevauchement des intervalles de confiance. Comme il s'agissait de petites séries, nous avons vérifié ce résultat par le test de l'écart réduit. Ce dernier permet d'affirmer que la différence de fréquence est significative et n'est pas une conséquence de notre échantillonnage. On peut ainsi reconnaître à l'assistance respiratoire une responsabilité dans la pathogénie des sténoses, même si, comme il est probable, les malades ventilés présentaient les formes les plus sévères de la maladie et les tubages les plus prolongés. Cela n'est guère surprenant : en effet, l'assistance respiratoire nécessite souvent une insufflation du ballonnet ; par ailleurs, la canule est évidemment reliée aux circuits du respirateur, ce qui entraîne au

moindre déplacement du malade ou du porte circuit des phénomènes de distorsion au niveau de la canule, dont nous avons déjà démontré la nocivité.

De plus, à chaque insufflation, et même si l'ensemble trachée-canule-porte-circuit est suffisamment solidaire et immobile (tétanos curarisé par exemple), la canule est repoussée sous la pression de l'air. Ce déplacement, enregistré en radio-cinéma par Hertzog, est variable suivant les respirateurs, mais ne peut être supprimé, malgré l'utilisation de raccords en caoutchouc annelé.

E - INFLUENCE DE L'ASPIRATION :

Précédant parfois le tubage, qu'elle peut justifier, l'hyper-sécrétion de la muqueuse trachéo bronchique apparaît dès la mise en place de la canule. Bien souvent, le malade est incapable de rejeter spontanément ses sécrétions, qui devront être régulièrement évacuées par aspiration.

Les travaux de Plum et Dunning ont bien montré que plusieurs facteurs peuvent concourir à rendre ce geste traumatisant ; ils tiennent au matériel, à l'opérateur et au malade.

Plus que son matériau, nous pensons que c'est la forme de la sonde d'aspiration qui importe. Après un essai de sondes en matière plastique, nous utilisons actuellement des sondes molles en latex qui semblent bien tolérées.

La morphologie et plus encore la disposition des orifices ont fait l'objet de nombreuses querelles. L'existence d'un seul orifice distal, présente l'inconvénient en cas d'aspiration trop profonde de permettre un effet de ventouse au niveau de la caréna. La présence d'orifices latéraux diminue ce risque, mais le problème est simplement déplacé, si l'orifice latéral s'applique sur la muqueuse peu après avoir franchi le bec canulaire. C'est pourquoi avec Aboulker et Demaldent, nous trouvons légitime l'utilisation de sondes à orifice distal et arrondi, à condition de ne pas pratiquer d'aspiration trop profonde.

L'importance de la dépression est aussi à considérer ; trop puissante, elle va aggraver les traumatismes de la muqueuse ; trop faible, les sécrétions épaisses ne pourront être évacuées. L'utilisation d'une source de vide et d'une « gâchette à vide » sur le circuit d'aspiration nous paraissent indispensables, de façon à assurer une aspiration puissante mais progressive et mesurable.

La technique d'aspiration doit être aussi douce que possible ; c'est là une évidence. En pratique il faut se garder d'enfoncer la sonde brutalement tout en aspirant : le risque de réaliser une succion de la muqueuse est alors plus grand.

Enfin chaque aspiration est une source possible de contamination. Il faut donc utiliser des sondes stériles, qui pour certaines écoles ne doivent servir qu'à une aspiration ; elles sont alors récupérées, nettoyées et stérilisées. Nous pensons cependant que si elles sont rincées après usage et stockées dans une solution germicide au lit du malade, il est possible d'effectuer plusieurs aspirations avec la même sonde.

Les remarques formulées lors de l'étude des méthodes de stérilisation des canules trachéales, s'appliquent évidemment aux sondes d'aspiration qui ne devront pas baigner dans une solution irritante pour la muqueuse.

La fréquence des aspirations est essentiellement fonction des malades. Correctement effectuée avec une sonde souple à extrémité arrondie et dépassant peu l'orifice inférieur de la canule, l'aspiration ne doit pas entraîner de lésion trachéale. On ne doit plus voir de granulome de la caréna du aux traumatismes répétés lors d'aspirations trop profondes. Nous en avons malheureusement observé un cas personnel mortel, rapporté dans le deuxième chapitre.

F - L'HUMIDIFICATION :

C'est un élément fondamental de la qualité d'un tubage des voies aériennes. L'on pêche rarement par excès et pratiquement toutes les complications sont le fait d'une humidification insuffisante. En effet, si l'air inspiré est trop sec, les sécrétions vont adhérer aux parois sous forme de moules, réduisant les lumières bronchiques et pouvant même obstruer les canules. Il faut avoir vu ces « bouchons », sorte de poix grisâtre pour comprendre qu'ils peuvent tuer un malade avant qu'il n'ait été possible de les extraire. Le seul traitement efficace est une humidification rigoureuse et permanente de l'air insufflé qui préalablement aura été réchauffé par le respirateur. Le rôle de ces concrétions muco-purulentes paraît considérable dans la pathogénie des lésions trachéales. En effet, elles adhèrent si intimement à la muqueuse qu'en cherchant à les arracher, la sonde d'aspiration provoque un saignement, puis de nouvelles croûtes, en un véritable cercle vicieux qui conduit à l'ulcération, puis au granulome et à la sténose. L'humidification est le meilleur traitement prophylactique de ces redoutables complica-

tions. Elle est aussi une mesure essentielle lorsqu'un bouchon est constitué. Il n'est pas rare qu'après humidification énergétique, le malade arrive lui-même dans un effort expiratoire à expulser ce véritable corps étranger. L'instillation d'eau distillée et de sérum isotonique salé ou bicarbonaté, correctement effectuée, nous semble suffisante, ne légitimant que rarement le recours aux produits mucolytiques parfois mal tolérés. Malgré sa simplicité apparente, c'est un facteur fondamental et il n'est pas raisonnable d'entreprendre un tubage des voies respiratoires si une parfaite humidification ne peut être constamment assurée.

G - LA STASE ET L'INFECTION :

Nous avons déjà souligné le caractère anti-physiologique du tubage des voies respiratoires. Il transforme en effet ce conduit aérien, normalement traversé par un courant d'air réchauffé, humidifié et relativement stérile, en un cul de sac où stagnent des sécrétions très vite surinfectées. La stase est quasi constante au niveau de la partie proximale de l'arbre aérien ; elle est aussi fréquente en aval du ballonnet si les aspirations sont insuffisantes.

Elle contribue au déterminisme des séquelles du tubage, en empêchant la cicatrisation des ulcérations qui baignent dans des sécrétions septiques.

La mesure la plus efficace est sûrement de ne pas trop gonfler le ballonnet, de façon à ménager une « fuite » d'air qui assèchera les voies aériennes supérieures. Encore faut-il assurer parallèlement un drainage satisfaisant des sécrétions, par des aspirations trachéales régulières. Au niveau de la cavité buccale, des lavages répétés avec des solutions antiseptiques sont nécessaires, suivis d'une aspiration avec une sonde différente de celle destinée à la trachée.

H - L'EXTUBATION :

Il n'est pas dans nos propos de préciser ici, les critères qui permettent de juger du moment opportun pour ôter la canule, mais c'est une période critique pour le malade dont la surveillance doit redoubler, non seulement dans les premières minutes, mais durant les jours qui suivent le retrait du tube.

1) Après un tubage translaryngé, comme pour l'introduction de la sonde, il faut agir avec douceur, suivant un protocole précis. La sonde sera retirée après une toilette pharyngée et trachéale minutieuse. Il est classique de faire précéder ce geste d'une injection de corticoïdes, afin de minimiser un éventuel œdème glottique.

Le malade est fréquemment oppressé et anxieux ; en effet, l'ablation de la canule lui permet de respirer par les voies naturelles, c'est-à-dire, avec un espace mort physiologique, mais très supérieur à celui auquel il était habitué durant la période de tubage. En règle, cette situation s'améliore très rapidement sous l'influence d'une psychothérapie énergique. Parfois, la dyspnée et l'anxiété augmentent, le patient s'agite et l'on peut être amené à replacer la canule ; ce phénomène, bien étudié par Mounier Kuhn et coll. a été décrit sous le nom de « syndrome de panique » et à vrai dire se voit essentiellement chez le nourrisson et le jeune enfant.

Parfois une détresse respiratoire s'installe d'emblée ou en quelques heures ; c'est la conséquence très probable d'une diminution du calibre laryngo-trachéal, nous développerons ce point particulier dans le quatrième chapitre, traitant du diagnostic des sténoses.

La survenue parfois retardée de cette gêne respiratoire oblige à maintenir le malade sous une surveillance rigoureuse et d'avoir toujours à portée de la main tout le matériel nécessaire à une nouvelle intubation.

Attendre une détérioration manifeste de la condition respiratoire pour effectuer ce nouveau tubage est dangereux et rend le geste plus délicat. A trois reprises, l'apparition d'une détresse respiratoire peu après l'extubation, nous a mis dans la nécessité de pratiquer une nouvelle intubation. Les trois fois, le geste effectué avec une sonde de diamètre inférieur à celui de la canule qui venait d'être retirée, n'a pas posé de problème technique, mais nous avons jugé plus prudent de trachéotomiser ces malades après quelques heures de ventilation. Actuellement nous aurions tendance à essayer même dans ces cas une nouvelle intubation prolongée, étant donné le risque évolutif de l'association intubation prolongée et trachéotomie. De toutes façons, à moins d'impossibilité technique majeure, liée par exemple à un œdème explosif de la glotte, nous pensons qu'il est préférable de pratiquer une nouvelle intubation et de n'intervenir que sur un malade ventilé et bien équilibré sur le plan respiratoire. Les mauvaises conditions techniques augmentant considérablement le risque de complications locales et pouvant même engager le pronostic vital.

Plus encore qu'au moment de la première introduction du tube, une extrême douceur est indispensable. En effet, la sonde d'intubation s'engage cette fois dans une filière respiratoire œdématisée, infectée et fragilisée par le tubage précédent. Le risque de créer de nouvelles lésions est considérable ; c'est d'ailleurs pour cette raison que l'attitude consistant à changer quotidiennement les sondes d'intubation doit être, selon nous, complètement abandonnée.

2) Supprimer une canule de trachéotomie est souvent plus simple qu'interrompre un tubage translaryngé. En effet, il est possible de retrouver progressivement un état respiratoire proche des conditions anatomiques normales, par des artifices tels que l'utilisation de canules parlantes, dont on a progressivement obturé le clapet, ou l'emploi de canules de tailles de plus en plus petites.

Les difficultés rencontrées, permettent de préciser les modalités exactes de l'ablation de la canule. La moindre complication observée durant ces manœuvres est une indication formelle à pratiquer une endoscopie. Notre équipe estime plus prudent d'examiner les voies aériennes, par principe, quelques jours avant la décanulation. En effet, une sténose immédiatement sous ostiale et cathétérisée par la canule peut n'avoir une expression clinique qu'au moment de l'ablation définitive du tube.

La fermeture spontanée de l'orifice de trachéotomie est habituellement rapide ; la persistance d'un pertuis, est souvent le témoin d'un obstacle sous jacent et invite à pratiquer un bilan radiologique et endoscopique avant de proposer une plastie.

IV - ROLE DES PERTURBATIONS BIOLOGIQUES ET DES MEDICAMENTS :

Tous les éléments déjà étudiés, cherchaient à réduire le traumatisme de la muqueuse, en améliorant la qualité du tubage. Il faut aussi envisager l'étude des facteurs endogènes qui peuvent fragiliser la muqueuse et des méthodes permettant d'atténuer une éventuelle lésion.

A - CONSEQUENCES DES PERTURBATIONS BIOLOGIQUES SUR LA MUQUEUSE LARYNGO-TRACHEALE :

Comme les autres tissus de l'organisme, la muqueuse laryngo-trachéale peut être altérée par les variations de l'état d'hydratation, par une mauvaise irrigation sanguine ou par une carence nutritionnelle.

1) L'hydratation correcte de la muqueuse est un élément fondamental. Nous avons déjà insisté sur la nécessité d'humidifier et de réchauffer l'air qui pénètre dans les voies aériennes. De la même façon la balance hydrique doit être en équilibre ; le meilleur moyen d'éviter la dessiccation de la muqueuse étant encore d'assurer une hydratation correcte de tout l'organisme.

Lors d'une déshydratation, outre la souffrance cellulaire apparaît une diminution du film muqueux qui tapisse normalement les voies aériennes. L'action des cils vibratiles, devient moins efficace, les sécrétions ne sont plus évacuées et s'accumulent en concrétions épaisses et adhérentes, responsables de « bouchons muqueux ». Les sondes d'aspiration arrachent ces croûtes entraînant alors des ulcérations ainsi que nous l'avons déjà décrit.

2) Un apport calorique suffisant est nécessaire à la trophicité normale de la muqueuse. La survenue plus fréquente de fistules trachéo-œsophagiennes chez les malades en très mauvais état général est un fait reconnu. De même une carence calorique vitaminique ou protidique risque de rendre plus sensible la muqueuse aux divers traumatismes. (Mounier Kuhn, Rebattu). La mauvaise cicatrisation observée chez les malades carencés est un fait quotidien, le rôle de la dénutrition étant particulièrement net sur les cellules hyper-actives des tissus

de granulation, ainsi que l'a montré Policard. L'on conçoit aisément qu'une ulcération laryngo-trachéale, sur un tel terrain s'aggrave progressivement jusqu'à réaliser de larges pertes de substances dont la réparation sera aléatoire, même si la thérapeutique entraîne une amélioration de l'état général. Pour Lagrot, l'importance des facteurs nutritionnels est majorée par les perturbations endocriniennes fréquemment associées dans ces cas.

3) Enfin toutes les circonstances entraînant une mauvaise vascularisation de la muqueuse trachéale : collapsus, anémie aiguë, détresse cardio-respiratoire, utilisation abusive de drogues vaso constrictrices, vont augmenter le risque de lésions si un tubage s'avère nécessaire. (Atkins, et Stiles, Westgate et Roux). Une telle conjoncture n'est pas exceptionnelle en réanimation, où bien souvent s'associent des lésions organiques et de sévères perturbations hémodynamiques ou biologiques.

Toutes ces circonstances favorisantes, d'origine « endogène » sont en pratique difficiles à apprécier. C'est peut-être là que réside en partie le « génie » évolutif différent de deux lésions qui initialement semblaient comparables.

B - INFLUENCE DES MEDICAMENTS :

1) *Les antibiotiques :*

Nous avons déjà évoqué le rôle néfaste des sécrétions septiques, qui vont s'opposer au processus de cicatrisation. Une aseptie rigoureuse est certainement un facteur important permettant de réduire la fréquence des sténoses. En pratique malheureusement dès qu'un tubage se prolonge plus de quelques jours, les prélèvements systématiques mettent en évidence une surinfection broncho-pulmonaire. Parfois même ces surinfections mettent en jeu le pronostic vital ; l'école de l'Hôpital Claude Bernard a même montré que 5 à 10 % des décès observés en réanimation respiratoire étaient dus à l'hospitalisme (Mollaret et Vic Dupont). Le problème de l'antibiothérapie de principe au cours du tubage est fort délicat. Il s'agit en effet dans la plupart des cas, de germes « hospitaliers », résistants aux médicaments usuels, dans notre expérience, exclusivement des bacilles gram négatifs, des staphylocoques et des mycoses. Par ailleurs, l'utilisation systématique d'antibiotiques spécifiques, va entraîner une sélection de germes résistants. Avec Bertoye, Vincent et coll., nous aurions tendance à proposer une antibiothérapie à large spectre, les premières semaines du tubage ;

puis une antibiothérapie sélective après isolement des germes de surinfection d'origine hospitalière. Par contre, il ne semble pas souhaitable d'utiliser une antibiothérapie de principe, lors des intubations de courte durée, puisque les prélèvements restent stériles spontanément jusqu'au 4ème jour. De même, les tubages au long cours, ne semblent pas légitimer de couverture antibiotique, l'essentiel étant plutôt de renforcer les défenses du malade par une bonne équilibration métabolique et les vaccinations anti-infectieuses (Sadoul).

2) *Rôle des médicaments anti-inflammatoires :*

L'efficacité des médicaments anti-inflammatoires prescrits à titre prophylactique est difficile à apprécier. Au début de nos essais d'intubation prolongée, nous administrons ces produits de façon systématique durant le tubage et les jours suivants le retrait de la sonde. Nous étions alors très souvent contraints de prescrire une nouvelle cure médicamenteuse, sur les données du contrôle endoscopique, qui montrait fréquemment la persistance d'un état inflammatoire. Une deuxième série de malades, a bénéficié d'une corticothérapie continue durant l'intubation et les 15 jours suivants. Les lésions étaient moins fréquentes et surtout les manifestations fonctionnelles nettement réduites. Actuellement nous prescrivons une corticothérapie, 5 à 6 jours avant de détuber le malade et la poursuivons au minimum 15 jours après. Il nous semble en effet déraisonnable de maintenir ces patients exposés aux surinfections hospitalières, sous corticoïdes durant toute la durée du tubage. Les résultats sont aussi satisfaisants que pour notre deuxième lot. Nous n'avons malheureusement pas consigné avec suffisamment de précision les lésions mineures observées durant cette étude pour pouvoir faire état de résultats chiffrés, mais nous restons cependant convaincus de l'utilité d'un traitement anti-inflammatoire dans la période qui précède et qui suit l'extubation. Enfin, l'association corticoïdes-antibiotiques est systématique, en l'absence de contre-indication, lorsqu'une anomalie est décelée lors du contrôle endoscopique.

V - ROLE DE LA SURVEILLANCE ENDOSCOPIQUE

L'endoscopie laryngo-trachéale présente un double intérêt : diagnostique et thérapeutique.

Elle permet en effet, parfois de découvrir des lésions minimes, qui justifient la prolongation d'un traitement médical par corticoïdes et antibiotiques. Ailleurs, elle met en évidence des granulomes qu'il est possible d'abraser à la pince ; parfois même elle permet de rompre des synéchies des cordes vocales ou sous glottiques. Nous pensons en effet, qu'autorisant un traitement précoce, à un stade où les lésions sont encore modérées, elle permet d'éviter dans un nombre de cas non négligeable l'évolution vers une séquelle grave. Elle semble pour notre équipe un élément essentiel dans la prophylaxie des sténoses ; il nous est cependant difficile de rattacher au contrôle endoscopique systématique, l'amélioration de nos résultats car trop de paramètres intervenant dans la pathogénie des sténoses ont été modifiés durant notre étude. Nous sommes toutefois persuadés que la pratique de ces contrôles systématiques a réduit de façon appréciable la fréquence des sténoses, par le dépistage précoce qu'elle en permet, par les possibilités thérapeutiques qu'elle offre, enfin par la remise en question des méthodes de réanimation qu'elle nous a imposées, lors des confrontations cliniques et endoscopiques. Nous envisagerons tout son intérêt dans le chapitre IV, traitant du diagnostic et de la surveillance des sténoses laryngo-trachéales.

VI - FACTEUR PERSONNEL

Tous les éléments que nous venons d'envisager ne suffisent pas à expliquer, la totalité des sténoses trachéales et surtout l'évolution différente de deux lésions qui initialement semblaient tout à fait comparables. Les troubles trophiques de la muqueuse des voies respiratoires permettent sûrement de rendre compte en partie, de ces évolutions parfois déroutantes. Il n'en reste pas moins, que la propension à développer des sténoses est variable suivant les malades et qu'en définitive « le terrain » joue un rôle important, dans la fréquence et la gravité des séquelles du tubage des voies aériennes.

VII - CONCLUSION

L'étude des facteurs étiologiques des sténoses après tubage des voies aériennes nous a permis d'évaluer le grand nombre d'éléments qui peuvent avoir une incidence dans la pathogénie de ces complications. La plupart de ces paramètres ont été modifiés au cours de notre étude, de sorte qu'il ne nous est pas possible de rattacher la diminution du nombre de sténoses graves à un facteur précis. Nous pensons cependant que le choix de l'intubation prolongée par voie nasale, l'utilisation de sondes en chlorure de vinyle à usage unique, l'humidification rigoureuse, le contrôle strict de la pression des ballonnets, l'utilisation des sondes molles à bout arrondi pour les aspirations, l'aseptie et la prudence des moindres gestes, le maintien d'un équilibre biologique et d'un état nutritionnel satisfaisants, la prescription de médicaments anti-inflammatoires dans la période précédant et suivant l'extubation et la surveillance endoscopique systématique ont eu un rôle déterminant dans l'amélioration manifeste de nos résultats.

CHAPITRE IV

DIAGNOSTIC ET SURVEILLANCE

I - CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE ET DIAGNOSTIC CLINIQUE :

A - MALADE CANULE :

- 1) sous assistance respiratoire
- 2) en respiration spontanée

B - MALADE DECANULE :

- 1) A la décanulation
- 2) Manifestations retardées
 - Détresse respiratoire brutale
 - Insuffisance respiratoire progressive.

C - STENOSE LATENTE :

II - DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE :

A - RADIOGRAPHIE STANDARD

B - TOMOGRAPHIES

- trachéales,
- laryngées.

C - TELE RADIO CINEMATOGRAPHIE

III - ETAPE ENDOSCOPIQUE :

A - MATERIEL

B - REALISATION PRATIQUE

C - ANESTHESIE

- locale,
- neuroleptanalgésie
- anesthésie générale.

D - TECHNIQUE D'EXAMEN

1) Exploration

- l'étage sus glottique
- la glotte
- la sous glotte
- la trachée

2) Gestes thérapeutiques

E - RESULTATS ET SURVEILLANCE

IV - EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE

V - CONCLUSION

IV

DIAGNOSTIC ET SURVEILLANCE

Le diagnostic d'une sténose laryngée ou trachéale, chemine par 4 étapes : clinique, radiologique, endoscopique et plus accessoirement spirométrique.

Précisons une nouvelle fois, qu'il nous semble dangereux et illogique d'attendre les manifestations fonctionnelles pour rechercher une sténose. De même, nous ne partageons pas l'opinion de certaine équipes, qui se refusent à prendre en considération les rétrécissements du calibre laryngé ou trachéal s'ils ne s'accompagnent pas d'une gêne fonctionnelle ou d'une insuffisance respiratoire.

Pour notre centre, toute diminution du calibre des voies respiratoires est une sténose, dont il importe de pratiquer un bilan complet, anatomique, clinique et évolutif, afin de juger de son retentissement fonctionnel et d'arrêter l'attitude thérapeutique. Dans cette optique, il est bien évident, que seule reste possible la recherche systématique des séquelles du tubage des voies aériennes.

Deux méthodes, d'ailleurs complémentaires, peuvent être utilisées : la radiologie et l'endoscopie. A l'encontre des autres équipes, nous pensons que le rôle essentiel revient à l'endoscopie, qui permet de déceler les lésions débutantes, d'apprécier leur évolutivité et dans un nombre appréciable de cas, d'éviter, grâce à un traitement précoce, l'évolution vers des séquelles sévères.

Une telle rigueur, comporte bien des exigences, mais, en contre partie, a permis d'obtenir une amélioration sensible de nos résultats et d'acquérir une meilleure connaissance de la physiopathologie des sténoses.

I - CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE ET DIAGNOSTIC CLINIQUE :

Les circonstances de découverte des sténoses sont très variables en fonction du siège, du degré de rétrécissement, de l'activité du malade et de la méthode de tubage.

En pratique cependant, le diagnostic sera évoqué dans deux climats différents ; selon que le malade est encore porteur d'une canule, ou qu'il est détubé.

A - MALADE CANULE :

Deux possibilités peuvent être rencontrées, suivant que le malade est encore soumis à une assistance respiratoire ou qu'il est en respiration autonome.

1) *Sous assistance respiratoire :*

Que le malade soit intubé ou trachéotomisé, parfois en quelques jours, parfois rapidement s'installe une gêne respiratoire. L'examen clinique et le cliché du thorax découvrent simplement des signes d'encombrement bronchique. Malgré des changements fréquents de canule, la condition respiratoire s'aggrave. Parfois de petits signes donnent l'éveil : aspirations sanglantes et surtout augmentation des pressions affichées sur le respirateur à l'insufflation. Le diagnostic est porté lors d'une endoscopie qui met en évidence une sténose sous ostiale distale. Ce geste est relativement facile en cas de trachéotomie puisqu'il est possible d'introduire le bronchoscope au travers du trachéostome, après avoir suroxygéné le malade. Le traitement d'urgence consiste à mettre en place une canule plus longue, qui va cathétériser la sténose. En cas de lésions au niveau de la caréna, la restitution de « l'air way » peut-être très difficile à obtenir, nous en avons rapporté au chapitre II un cas personnel, hélas mortel.

2) *Le malade a une respiration autonome :*

Parfois les circonstances de découverte sont assez semblables au cas précédent, marquées par une gêne respiratoire alors qu'il n'y a pas d'atteinte pleuro-pulmonaire et que la canule est perméable : on évoquera une sténose sous ostiale.

Si le malade est porteur d'une canule de trachéotomie, un artifice peut aider à dépister l'existence d'une sténose sus ostiale. C'est l'utilisation d'une canule parlante, dont on bloque le clapet. L'apparition immédiate d'une détresse respiratoire signe l'existence d'un obstacle sus canulaire, que l'examen endoscopique précisera.

B - LE MALADE EST DECANULE :

1) *Le diagnostic est parfois porté à la décanulation :*

a) Si le patient est appareillé avec une canule de trachéotomie, la décanulation peut entraîner parfois une détresse respiratoire brutale. Cette dernière peut être secondaire à une sténose sus ostiale (éperon sus canulaire, par exemple), rejoignant alors le cas précédent.

La gêne respiratoire peut aussi être due à une sténose ostiale ou immédiatement sous ostiale qui n'entraînait jusque là aucune manifestation, car elle était cathétérisée par la canule. On conçoit l'intérêt avant de la retirer, d'obturer l'orifice externe de la canule parlante, ce qui permet de s'assurer de la liberté des voies respiratoires sus canulaires.

Il peut s'agir enfin du syndrome de « panique de décanulation » correspondant au rétablissement d'un espace mort physiologique, très supérieur à celui auquel s'était adapté le malade durant le tubage. Cette complication, fréquente chez le nourrisson, peut aussi se rencontrer chez l'adulte, (nous en avons observé un cas). Elle est importante à connaître car il n'y a en réalité aucune lésion organique mais le phénomène, se reproduisant à chaque décanulation, risque de prolonger le tubage de façon abusive.

Le traitement d'urgence de ces détresses respiratoires survenant à la décanulation est simple et univoque : la canule doit être aussitôt remplacée.

b) Si le tubage était réalisé au moyen d'une sonde d'intubation, la survenue d'une détresse respiratoire à l'extubation doit faire évoquer un obstacle laryngé. Le tableau est caricatural, marqué par une dyspnée inspiratoire, avec tirage et cornage. La détérioration de la condition respiratoire peut être rapide, résistant parfois aux moyens habituels : corticoïdes à forte dose par voie veineuse, compresses chaudes sur le larynx, psychothérapie ; elle impose alors un nouveau tubage. Sauf en cas

de force majeure, nous pensons qu'il est préférable de pratiquer une nouvelle intubation, avec une sonde de taille inférieure à celle déjà utilisée, plutôt qu'une trachéotomie périlleuse et lourde de conséquence pour l'avenir, si elle est effectuée sans intubation préalable. L'endoscopie précisera l'étiologie exacte et mettra parfois en évidence une arthrite crico thyroïdienne ou une paralysie laryngée bilatérale, qui selon notre expérience sont en fait très rares.

2) Habituellement les manifestations sont retardées :

Elles pourront prendre deux aspects :

- soit celui d'un drame respiratoire brutal,
- soit celui d'une insuffisance respiratoire progressive.

a) Parfois plusieurs semaines ou plusieurs mois après le tubage, le malade présente brutalement une détresse respiratoire.

Il peut s'agir d'une dyspnée inspiratoire à type de bradypnée, avec tirage et cornage inspiratoire, la toux est rauque, éteinte, la voix modifiée. Une telle symptomatologie oriente d'emblée vers l'étage laryngé.

Ailleurs, les signes cliniques font suspecter une atteinte trachéale. La toux est quinteuse, sèche, due à l'irritation de la muqueuse, parfois aboyante (Garel). L'expectoration muqueuse est peu abondante, parfois striée de sang. L'élément essentiel est encore la dyspnée souvent intense, avec un cornage aux deux temps de la respiration. La parole est hachée, haletante. Ces trois éléments, toux, dyspnée et expectoration constituent un syndrome clinique très évocateur d'une sténose trachéale : c'est le syndrome trachéal de Mounier Kuhn.

Ces manifestations retardées surviennent après un intervalle libre, de durée variable, classiquement d'autant plus long que la sténose est plus bas située (Bryce, Briant et Pearson). Dans notre expérience, portant sur 38 sténoses (tableau n° 43), pour lesquelles ce délai était connu avec précision, le diagnostic a été porté : 3 fois durant le tubage, 9 fois au moment de l'extubation (8 fois lors du bilan systématique, 1 fois devant la détresse respiratoire qu'avait entraînée le retrait de la canule), 13 fois 1 jour à 1 mois après l'extubation, 4 fois entre le 1er et le 3ème mois, 2 fois entre 3 mois et 1 an et 7 fois plus d'une année après, avec un délai maximum de 40 mois pour un malade. Ces chiffres ne se superposent pas à ceux de la littérature où l'on retrouve un temps de latence de 2 à 3 mois en moyenne, avant la découverte de la sténose. Nous attribuons cette différence au fait que nos malades sont actuellement contrôlés de façon systématique dès la fin du tubage.

PERIODE DE DECOUVERTE	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE		TOTAL
	Signes patents	Examen systématique	
Pendant le tubage	2	1	3
A la décanulation	1	8	9
De 1J. à un mois après la décanulation	7	6	13
1 mois à 3 mois	2	2	4
3 mois à 1 an	1	1	2
supérieure à 1 an	3	4	7
TOTAL	16	22	38

(tableau n° 43)

CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE ET PERIODE DE LATENCE
DE 38 STENOSSES GRAVES

En fait, il est bien rare qu'à posteriori, un interrogatoire minutieux ne retrouve pas durant la période de latence, de petits signes évocateurs, en particulier une dyspnée nocturne ou à l'effort, mais ces éléments n'ont pas inquiété le malade, ont été faussement attribués à la maladie initiale, ou à un asthme qui paraît être souvent une source de confusion.

Ces manifestations bruyantes d'une sténose longtemps bien tolérée, apparaissent fréquemment dans un contexte particulier de surinfection broncho-pulmonaire (Aboulker, Lissac, Saint Paul). L'hypersécrétion contemporaine de cet épisode infectieux, ne pouvant être correctement drainée, entraîne une stase en aval de la sténose, qui parfois pourra être totalement obturée par un bouchon muqueux plus volumineux. C'est une des explications des morts subites chez ces malades. L'on peut évoquer aussi, à l'origine de cette détresse respiratoire, une diminution de la lumière de la sténose, sous l'influence de l'œdème entraîné par l'infection intercurrente, ou une aggravation de la striction due à la gaine scléreuse péri-trachéale.

b) Plus trompeurs seront les signes d'insuffisance respiratoire progressive.

Le maître symptôme est encore la dyspnée. Au début, elle n'apparaît qu'à l'effort lorsque le débit inspiratoire doit aug-

menter ; puis elle s'aggrave devenant plus fréquente, plus intense et plus prolongée. Un élément caractéristique, souligné par Mounier Kuhn est sa recrudescence nocturne, lorsque le tonus musculaire est diminué. La survenue de crises dyspnéiques nocturnes, parfois très intenses, peut ainsi facilement égarer le diagnostic ; d'autant que la symptomatologie est fréquemment attribuée à la maladie initiale qui a justifié le premier tubage. Ce problème est particulièrement crucial, pour les malades présentant une insuffisance respiratoire chronique, chez lesquels, il n'est pas toujours aisé de faire la part de ce qui revient à une aggravation de leur maladie et de ce qui est secondaire à un obstacle trachéal. Pour illustrer cette difficulté, nous rapporterons l'observation de Monsieur M... Norbert.

Cet homme de 52 ans, présente une insuffisance respiratoire chronique, secondaire à un emphysème. Hospitalisé pour la première fois au centre de réanimation le 14 juin 1967, à l'occasion d'une décompensation respiratoire ; trachéotomie et ventilation assistée à l'appareil d'Engström durant 15 jours. Ablation de la canule le 28ème jour, quitte le service le 13 juillet, bien équilibré sur le plan respiratoire. Bronchoscopie de contrôle le 28 juin : technique habituelle, sous anesthésie générale.

« Exploration au tube bronchoscopique de la région de la trachée située au-dessous de l'orifice de trachéotomie et exploration à l'optique à 90° de la région située au-dessus de l'orifice.

Lésions importantes de la région immédiatement sous ostiale, constituées par un épaississement de la muqueuse qui est extrêmement congestive, recouverte de fausses membranes et saigne au moindre contact.

Prendre les plus grandes précautions pour l'aspiration de ce malade qui semble particulièrement exposé à développer une sténose ».

Réhospitalisé le 7 mai 1968 pour une nouvelle décompensation cardio-respiratoire, à l'occasion d'une surinfection des voies respiratoires.

L'examen retrouve les signes cliniques habituels ; cyanose, injection conjonctivale, troubles psychiques, hépatomégalie, œdèmes des membres inférieurs. L'auscultation pulmonaire objective une diminution du murmure vésiculaire, mais le caractère inspiratoire de la dyspnée donne l'éveil ; d'autant qu'il existe une gêne à l'inspiration profonde, avec un cornage.

Une nouvelle bronchoscopie et des tomographies de la trachée mettent en évidence une importante sténose.

Compte rendu bronchoscopique

« Considérable sténose complexe, commençant 3 ou 4 cm au-dessous de la glotte, associant une sténose sus ostiale, une trachéite végétante et hyperplasique du tiers moyen de la trachée et une malacie des parois antéro-latérales. Cette sténose entraîne de façon évidente une insuffisance respiratoire majeure ».

Le malade est rapidement trachéotomisé et en raison de l'étendue de la malacie, conservera une canule définitive.

Ainsi, 11 mois après une trachéotomie ce malade, insuffisant respiratoire chronique, est réhospitalisé pour une nouvelle poussée de décompensation. Il s'agissait en réalité d'une importante sténose trachéale qui a imposé une trachéotomie définitive. Malgré les réserves notées au premier examen endoscopique, ce patient ne s'était pas présenté aux contrôles ultérieurs ; l'aggravation de la condition respiratoire étant mise sur le compte de l'emphysème.

Le siège de la sténose peut imprimer une note particulière compliquant encore les difficultés du diagnostic. Nous avons déjà évoqué la possibilité de sténoses hautes, laryngées ; à l'inverse elles peuvent siéger près de la bifurcation trachéale, en imposant alors pour une affection bronchique. Les signes fonctionnels respiratoires sont atténués et il n'y a pas de retentissement sur la phonation. Au niveau de la caréna, les lésions prédominent volontiers d'un côté, leur aggravation peut alors entraîner des troubles de la ventilation, pouvant paraître primitifs.

C - STENOSE LATENTE :

La tolérance fonctionnelle apparemment parfaite de sténoses trachéales extrêmement serrées, est un fait d'observation courante en oto-rhinolaryngologie. Il est classique de noter qu'un rétrécissement de l'ordre de 50 à 60 % de la lumière trachéale n'entraîne aucune manifestation clinique. Le problème est cependant un peu différent au niveau de la filière laryngée, où une diminution même modérée du diamètre des voies aériennes est souvent ressentie comme une gêne par le malade. En réalité, il n'y a aucun parallélisme entre l'importance anatomique de la sténose et son retentissement sur le plan fonctionnel.

L'affection initiale ayant motivé le tubage, l'âge et la profession sont des facteurs importants qui limitant l'activité du malade ne donnent pas toujours à la sténose l'occasion de se manifester par des troubles fonctionnels. Son danger n'en est que plus grand, car une aggravation brutale est toujours possible et elle trompera d'autant plus malade et médecin que la sténose était ignorée jusque là.

En réalité, il est bien rare qu'un interrogatoire minutieux ne retrouve à posteriori les petites crises dyspnéiques à l'effort ou nocturnes, la toux sèche et quinteuse, l'expectoration rare muqueuse et striée de sang, ou les modifications de la voix qui auraient dû donner l'éveil. Mais le tubage des voies aériennes en réanimation médicale est fréquemment imposé par une poussée évolutive d'une maladie au long cours (insuffisance respiratoire chronique par exemple) de sorte que la symptomatologie fonctionnelle et les signes cliniques, d'une séquelle sténosante, seront bien souvent rapportés à l'affection qui a justifié le tubage.

Nous illustrerons ces faits par l'observation récente de Monsieur L... Raymond.

Cet homme, âgé de 52 ans, a été trachéotomisé le 7 janvier 1968 dans un C.H.U. voisin pour une quadriplégie avec troubles respiratoires. Une assistance respiratoire par appareil volumétrique a été nécessaire durant 40 jours.

Aucun diagnostic précis n'a pu être porté, mais l'évolution a été relativement favorable : récupération complète des membres supérieurs, autonomie respiratoire satisfaisante, persistance d'un déficit moteur des membres inférieurs qui limite cependant l'activité du patient.

Il est alors examiné à la consultation du service. En raison de la bonne récupération respiratoire, la canule de trachéotomie est retirée le 5 avril 1968, après qu'une bronchoscopie (le 3 avril) ait montré une trachée normale. Au total le patient est resté canulé 3 mois dont 40 jours d'assistance respiratoire. Il est revu fortuitement le 10 mars 1971. L'état neurologique est inchangé. Le malade se plaint d'une légère dyspnée ne le gênant guère dans la vie quotidienne, qui à vrai dire n'est pas très active, en raison de la para-parésie. L'examen découvre cependant des signes manifestes d'insuffisance respiratoire : le malade « tire » et met en jeu ses muscles respiratoires accessoires. Il existe également une rétention des sécrétions bronchiques, avec râles bulleux à l'auscultation. On ne note pas de wheezing, il n'y a aucun signe de décompensation cardiaque droite.

Le diagnostic de sténose trachéale est évoqué. Les tomographies confirment l'existence de la sténose, sous forme d'un rétrécissement ostial extrêmement serré. (radiographie n° 44).

Prévenu du risque possible de décompensation, à l'occasion de la bronchoscopie, ce malade qui refuse formellement une nouvelle trachéotomie n'a pu être exploré par voie endoscopique. Malgré le risque permanent de détresse respiratoire brutale, il s'est refusé au moindre traitement. Nous savons cependant qu'il n'a pas encore présenté d'accident asphyxique.

Ainsi, après un tubage de 3 mois et une première bronchoscopie jugée normale, cet homme de 52 ans a été revu fortuitement. Il présentait une sténose ostiale très serrée pour laquelle il s'est refusé à tout traitement, sa condition respiratoire lui paraissant satisfaisante. Une telle observation nous semble intéressante à un double point de vue.

D'une part, elle situe les limites de l'examen endoscopique. En effet, malgré la constatation d'une trachée normale au moment de détuber le malade, ce dernier a présenté 3 ans après une sténose ostiale serrée. Il est vraisemblable que le rôle de la sclérose péri-trachéale a été déterminant dans la pathogénie de cette sténose, ce qui expliquerait la discordance entre les constatations initiales et l'évolution. Malheureusement nous n'avons pas pour ce malade de cliché per bronchoscopique permettant à posteriori de juger d'un éventuel excès d'optimisme au moment du premier contrôle.

D'autre part, elle permet de comprendre comment des sténoses serrées peuvent rester méconnues jusqu'à l'accident dramatique et parfois fatal qui les fera découvrir. Cela est d'autant plus grave en matière d'intubation car il ne persiste pas la cicatrice qui après trachéotomie ne peut manquer d'orienter un diagnostic encore hésitant. Dans ces conditions, nous estimons fondamental de pratiquer systématiquement un bilan à la recherche d'une sténose après tout tubage des voies aériennes, qu'elle qu'en ait été sa durée ou sa technique.



II - DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE :

Qu'il s'agisse de radiographies standard, de coupes toмоgraphiques ou de radio télé cinéma, les techniques radiologiques sont d'un appoint considérable pour le diagnostic des sténoses laryngo-trachéales. Nous en avons déjà fixé les limites, mais il est juste d'insister aussi sur leur totale inocuité. C'est pourquoi nous pensons que la réalisation d'un bilan radiologique au décours d'un tubage, ne doit connaître aucune exception et tout particulièrement pour les équipes qui du fait des difficultés locales ou d'une opposition de principe ne peuvent pratiquer une recherche endoscopique systématique.

A - RADIOGRAPHIE STANDARD :

1) *Radiographie pulmonaire :*

— Le cliché pulmonaire simple, de face, ne montre qu'une image incomplète de la lumière trachéale ; son interprétation est difficile, en raison des opacités vertébrales et médiastinales.

— Le cliché de profil strict, ne dégage qu'une très courte portion de la trachée, qui est masquée par l'ombre des épaules. Par contre, le cliché en oblique antérieure droite, permet de suivre la trachée de son origine à la bifurcation ; sa comparaison avec les clichés de face, permet souvent une assez bonne localisation d'une lésion suspecte. (Mounier Kuhn et Hague-nauer).

2) *Région cervicale :*

Le larynx et la partie initiale de la trachée peuvent être étudiés sur un cliché de la région cervicale, de profil, à condition d'abaisser les épaules au maximum, en tirant sur les bras du malade, placés le long du corps, et de mettre la tête en légère hyper extension. L'utilisation d'un filtre de cuivre améliore considérablement la qualité des clichés.

En fait, ce sont les tomographies trachéales et laryngées de face et de profil qui apportent les données les plus intéressantes.

B - TOMOGRAPHIES :

Les coupes tomographiques permettent de préciser le siège exact de la sténose, son degré, sa situation par rapport au cartilage cricoïde, au manubrium sternal et à la caréna. Il est aussi possible d'apprécier l'état des parois trachéales, leur épaisseur et grâce à des clichés « peu pénétrés » l'importance de la gaine scléreuse péritrachéale. Tous ces éléments sont en effet de première importance pour fixer l'attitude thérapeutique, en particulier lorsqu'une décision chirurgicale est possible.

1) *Les tomographies de la trachée :*

Des coupes de 14 à 18 cm du plan dorsal, de face, mettent bien en évidence la trachée cervicale ; tandis que la trachée thoracique est mieux observée, sur des coupes plus postérieures : 9 à 11 cm. En réalité en raison de la direction, oblique en bas et en arrière de la trachée thoracique, la technique idéale est celle décrite par Frain en 1956. Cette incidence frontale oblique est obtenue par un balayage horizontal de 180° chez un sujet assis, bassin relevé, thorax en oblique postérieur gauche.

Les coupes de 5 mm en 5 mm permettent d'obtenir une image parfaite de la trachée et des grosses bronches.

La coupe tomographique présentée sur la photographie n° 45 montre une sténose sous ostiale de moyenne importance. Il s'agissait d'un homme de 69 ans, trachéotomisé pour tétanos, resté canulé 32 jours avec 29 jours d'assistance respiratoire. Un traitement par dilatation endoscopique a permis d'obtenir un très bon résultat anatomique et fonctionnel qui se maintient depuis 2 ans.



2) A l'étage laryngé :

Les tomographies de face et de profil peuvent mettre en évidence des lésions laryngées secondaires à une intubation ou à une trachéotomie trop haute. Nous présentons sur la photographie n° 46 une coupe tomographique en position frontale, effectuée chez une femme de 59 ans. Cette malade avait subi 3 mois auparavant une intervention chirurgicale nécessitant une intubation de 6 heures. (Ce cas déjà rapporté au 1er chapitre ne fait pas partie de notre collectif). On peut observer les 2 énormes granulomes aryténoïdiens dont l'un est pédiculé en battant de cloche dans la filière laryngée. Guérison après exérèse, sous laryngoscopie en suspension.

A côté de l'intérêt diagnostique des tomographies, il faut souligner leur utilité dans le contrôle des gestes thérapeutiques. Elles permettent en effet de mieux situer l'extrémité inférieure d'une canule de trachéotomie ou de repérer la situation des extrémités d'un tube de modelage trachéal, type Aboulker, par rapport à la caréna et au plan des cordes vocales.

C - TELE RADIO CINEMATOGRAFIE :

Cette technique présente l'incomparable avantage de donner un aperçu dynamique du fonctionnement laryngo-trachéal (Chérigé). Elle prend tout son intérêt dans la mise en évidence des troubles fonctionnels : dyskinésie trachéo bronchique hypotonique ou trachéo malacie. On s'attache ainsi à préciser la souplesse de la zone sténosée, l'existence d'adhérences aux organes de voisinage, les modifications du calibre trachéal lors des variations de pressions, induites par la toux ou l'effort.

L'inhalation ou l'injection intra trachéale d'un produit radio opaque permettent assurément d'améliorer la qualité des images. Il va sans dire que cet artifice n'est pas sans danger et qu'il doit être réservé à l'exploration des formes frustes parfaitement bien tolérées.

Enfin, ce bilan radiologique peut être complété par la réalisation d'un transit œsophagien au moindre doute de fistule trachéo-œsophagienne, ou lorsque le tableau clinique laisse supposer l'existence d'une sténose œsophagienne associée. La

crainte de majorer la gêne respiratoire, en cas de fistule trachéo-œsophagienne, fera écarter l'emploi de la baryte au profit d'un produit iodé, hydrosoluble. Malgré son très grand intérêt, l'examen radiologique même perfectionné, n'est pas suffisant pour dresser un bilan complet d'une sténose laryngo-trachéale.

Une lésion minime peut facilement passer inaperçue, elle pourra évoluer insidieusement et se révéler plus tard, au stade de sténose serrée. Surtout cet examen ne permet pas d'apprécier le caractère évolutif des lésions ce qui est un élément essentiel dans la discussion des indications thérapeutiques.

C'est pourquoi nous donnons la préférence à l'examen endoscopique qui permet de plus d'effectuer des gestes thérapeutiques urgents (ablation de granulome, trachéotomie sur tube) ou bien réglés (dilatation par voie endoscopique). En réalité, ces deux techniques ne doivent pas être opposées, mais elles sont complémentaires. S'il est possible de préférer l'une ou l'autre de ces méthodes pour le dépistage systématique, il nous paraît très utile de les associer lorsque existe la moindre suspicion de sténose.



III - ETAPE ENDOSCOPIQUE :

Nous n'effectuons qu'exceptionnellement une simple laryngoscopie indirecte ; en effet, elle ne permet qu'une exploration très incomplète, puisque seul, le larynx peut être étudié efficacement.

L'exploration instrumentale des voies aériennes est en réalité pour notre équipe le moyen de dépistage essentiel des lésions après trachéotomie ou intubation. Convaincus de son efficacité, nous nous efforçons de la rendre systématique dans le triple espoir :

- de dépister précocement les lésions, de les traiter et d'éviter ainsi leur évolution vers une sténose grave.

- de reconnaître des rétrécissements serrés qui n'entraînent parfois aucune symptomatologie fonctionnelle.

- d'établir une statistique précise des lésions afin de juger de l'efficacité des diverses mesures prophylactiques adoptées.

L'exploration est conduite systématiquement à tous les niveaux de l'arbre aérien et les résultats sont consignés sur des fiches pré-établies.

A - MATERIEL :

1) *Chez le nourrisson :*

Nous utilisons pour l'exploration laryngée le laryngoscope de Mac Intosh et les optiques Hopkins, arthroscopiques, selon la technique de Taillens de Lausanne. L'optique foroblique est souvent utilisée pour l'examen du larynx dont elle donne une image incomparablement supérieure à celles que donnaient les techniques antérieures. L'optique directe, de diamètre minime, est introduite entre les cordes vocales pour effectuer la trachéoscopie.

2) *Chez l'enfant et l'adulte :*

L'utilisation du tube de Storz qui permet une assistance respiratoire durant l'examen est systématique, avec des optiques Hopkins.

La réalisation de photographies ou de séquences filmées est du plus grand intérêt car elle permet la comparaison objective des lésions, en cours d'évolution. Ces documents furent précieux, lors des début de notre équipe, pour juger à posteriori des erreurs d'interprétation et nous amener à plus de rigueur. Nous utilisons le flash électronique permettant de faire

des photographies de façon systématique en cas de lésion ; et l'éclairage cinéma à la lumière froide qui rend possible des séquences cinématographiques des lésions les plus complexes. La pellicule utilisée est l'Ektacrome Haute Sensibilité à 300 A.S.A.

B - REALISATION PRATIQUE :

Bien que le service de Réanimation Médicale dispose d'un matériel sommaire permettant les mêmes investigations en cas d'urgence, tous les malades sont examinés dans le service d'Endoscopie. Comme il s'agit habituellement d'explorations réglées, il nous paraît moins dangereux de transférer le malade, dans un service très spécialisé et très entraîné que d'obliger l'équipe d'endoscopistes à venir travailler dans des conditions moins favorables à l'unité de Réanimation Médicale.

Les malades qui ne posent plus de problème de réanimation sont adressés la veille de l'examen dans le service d'Endoscopie. Les cas graves ou les malades tributaires d'une assistance respiratoire sont transférés sous la surveillance d'un externe ou de l'infirmière, avant l'examen, directement au bloc opératoire.

De toute façon, un dossier complet clinique, biologique, électrocardiographique et radiologique est transmis avec le patient. Deux fiches destinées, l'une à l'anesthésiste, l'autre à l'endoscopiste, résument l'état clinique et biologique, les circonstances du tubage et les complications éventuelles. Ces éléments de liaison paraissent essentiels, une parfaite coordination des divers membres de l'équipe étant un élément fondamental pour la sécurité des malades. Le patient est alors examiné, la veille de l'examen, par l'anesthésiste qui le prendra en charge le lendemain.

C - ANESTHESIE :

Pratiquement toutes les manœuvres endoscopiques sont effectuées sous anesthésie générale, qui augmente le confort du malade et de l'opérateur, permet une exploration prolongée voire de longues séquences filmées, entraîne une amnésie totale de l'examen indispensable à la répétition des explorations, enfin autorise par sa rapidité d'exécution l'examen d'un nombre important de malades dans la même séance.

1) *Anesthésie locale :*

Elle ne vit que des contre-indications à l'anesthésie générale qui, nous le verrons, sont en réalité bien rares. Elle présente deux avantages ; le maintien d'une respiration spontanée efficace

et la persistance d'une dynamique laryngo-trachéale sub-normale. Par contre elle n'est pas sans danger et réclame une étroite coopération du malade, qu'il est souvent difficile d'obtenir en particulier chez l'enfant. L'exploration qu'elle permet doit être rapide, donc parfois incomplète ou traumatisante. C'est là un obstacle majeur : il a été décrit, en effet, des sténoses laryngées après bronchoscopie (Riu, Bouche et coll.) ; et ce serait vraiment un paradoxe que de créer des lésions pouvant devenir sténosantes au cours d'un examen destiné à s'assurer qu'il n'en existe pas.

2) *Neuroleptanalgie* :

Cette technique particulière permet d'obtenir une hypo-reflectivité laryngée et une analgésie, associées à une indifférence psychique complète, tout en conservant au malade une respiration spontanée. Elle est particulièrement utile pour réaliser les laryngoscopies en suspension et plus particulièrement la micro-chirurgie laryngée. L'équipe d'endoscopie l'utilise exclusivement dans ce dernier cas ; c'est déjà un problème d'indication thérapeutique qui sort quelque peu du cadre de cette étude.

3) *Anesthésie générale* : *

C'est la technique utilisée de façon systématique par l'équipe d'endoscopistes. Nous en avons déjà souligné les avantages ; ses contre-indications sont rares, dominées par le risque d'interférence médicamenteuse avec les inhibiteurs de la monoamine oxydase, ou les iminodibenzyles. Un état général précaire ou une insuffisance respiratoire ne sont pas des contre-indications formelles, la tolérance de la bronchoscopie étant paradoxalement meilleure sous anesthésie générale que sous simple anesthésie locale. Une très grande insuffisance respiratoire ou une acidose métabolique ont dans quelques cas amené les anesthésistes à récuser nos malades. En réalité s'il s'agit d'une insuffisance respiratoire très sévère, le malade est habituellement trachéotomisé, il est alors possible de pratiquer une trachéoscopie au travers du trachéostome. L'existence d'une acidose métabolique constitue un risque plus subtil ; en effet, malgré une assistance respiratoire durant la bronchoscopie, les contrôles des gaz du sang, ont montré une tendance à l'acidose gazeuse. Il peut ainsi se constituer une acidose mixte parfois sévère.

* L'anesthésie générale en endoscopie laryngo-trachéo bronchique a fait l'objet d'un travail récent du département d'Anesthésie - Réanimation Chirurgicale et du Service d'Endoscopie. - Thèse de Mademoiselle Monique Vidaillac - Angers 1971.

En pratique, le malade reçoit une prémédication sous forme d'Atropine, une demi-heure avant l'examen. A l'arrivée en salle, l'anesthésiste assure une voie d'abord veineuse et oxygène le malade. L'anesthésie est réalisée par un barbiturique d'action rapide et la résolution musculaire obtenue par un lepto-curare. Dès l'introduction du bronchoscope, le malade est assisté sur le plan respiratoire. Le tube n'est retiré que lorsque le patient ventile spontanément de façon satisfaisante et peut tousser.

Chez l'enfant, l'anesthésie générale est absolument indispensable à la réalisation d'un examen dans de bonnes conditions.

L'induction anesthésique est obtenue par l'inhalation d'oxygène et de protoxyde d'azote. L'anesthésie est ensuite entretenue par l'halothane. Ici encore, la résolution musculaire est obtenue par un lepto-curare.

Une technique anesthésique rigoureuse et une parfaite coordination anesthésiste endoscopiste sont les meilleurs éléments d'efficacité et de sécurité. D'ailleurs, parmi les 645 endoscopies pratiquées durant cette étude, nous n'avons observé qu'un incident : un flutter 2/1 qui a justifié un choc électrique.

D - TECHNIQUE D'EXAMEN :

Les explorations endoscopiques se déroulent dans une salle exclusivement réservée à cet usage au bloc opératoire d'Endoscopie. Avant l'arrivée du malade, tout le matériel nécessaire est disposé sur des champs stériles. Quelle que soit l'exploration envisagée, il nous paraît essentiel de préparer, de principe, une gamme de bronchoscopes commençant à des tailles extrêmement petites. « Nous n'avons jamais, cette précaution étant prise, rencontré de difficultés majeures à intuber par des tubes d'enfants des sténoses si serrées qu'on se demande réellement comment il est possible aux malades qui en sont atteints de respirer. La précaution d'avoir à préparer des bronchoscopes d'enfants nous semble absolument essentielle : des intubations à l'aveugle, qu'il s'agisse d'anesthésie ou d'intubation en catastrophe pour tenter d'assister un malade dyspnéique du fait d'une sténose, sont susceptibles de rencontrer des difficultés majeures et sans remède, nous savons qu'il existe plusieurs exemples de décès dans ces conditions ». (Communication de notre équipe : Archives Médicales de l'Ouest - 1970 T 2 n° 7 p. 403 à 417).

1) L'examen effectué sous anesthésie générale explore de façon systématique :

- les fosses nasales (en cas d'intubation par voie nasale)
- le larynx
- la sous glotte
- la trachée
- la caréna
- les 2 bronches souches
- éventuellement les bronches lobaires ou segmentaires en cas de suppuration, de signes cliniques ou radiologiques.

a) *à l'étage sus glottique :*

On découvre parfois un affrontement des bandes ventriculaires, un épaississement des replis ary-épiglottiques.

b) *à l'étage glottique :*

Il existe fréquemment un œdème, ou des ulcérations, prédominant au niveau du tiers postérieur des cordes vocales.

On note parfois des granulomes sessiles ou pédiculés, pouvant évoluer vers une synéchie des cordes vocales ou des commissures, essentiellement au niveau de la commissure postérieure.

La mobilité des cordes vocales sera appréciée en fin d'examen ou mieux lors d'une exploration sous neuroleptanalgie.

c) *étage sous glottique :*

L'on connaît la fragilité toute particulière de cette zone qui sera étudiée avec le plus grand soin. On discerne parfois une simple ulcération en coup d'ongle de la paroi postérieure, ailleurs un granulome, parfois aussi une sténose, qui, chez l'enfant, adopte très souvent un aspect annulaire très particulier.

d) *étage trachéal :*

Tout peut se voir ; trachée strictement normale, simple ulcération, granulomes et trachéite végétante, sténose, fistule trachéo-œsophagienne. Il est alors possible de préciser le siège exact des lésions en hauteur par rapport au plan glottique, au manubrium sternal ou à la caréna et dans un plan horizontal selon l'envahissement plus ou moins vaste de la circonférence trachéale. En cas de sténose, il est essentiel d'apprécier son degré (souvent par référence à l'optique du bronchoscope soit 3 mm), son étendue en hauteur ce qui n'est pas toujours aisé en cas de sténose serrée, ses caractères souples ou rigides et

surtout son aspect inflammatoire, cicatriciel ou scléro-inflammatoire. Signalons l'intérêt de l'utilisation du fibrobronchoscope « Olympus » dans l'appréciation en hauteur d'une sténose serrée (Communication de notre équipe Archives Médicales de l'Ouest 1970 T 2 n° 7 p. 419).

Enfin l'importance, l'aspect et la provenance des sécrétions seront toujours notés, tandis qu'un prélèvement sera adressé au laboratoire de bactériologie.

En fin d'examen, lorsque le malade commence à tousser, l'on jugera d'une éventuelle dyskinésie postérieure, de son importance et de son étendue.

L'exploration sera complétée par l'étude des fosses nasales, en cas d'intubation naso-trachéale mais nous n'avons jamais observé de lésions notables, et parfois par une pharyngoscopie, voire une œsophagoscopie en cas de fausse route ou de dysphagie.

Une telle exploration apporte des renseignements d'une valeur irremplaçable, mais pour être sans danger, doit être conduite de façon réglée par une équipe très entraînée et habituée à une étroite collaboration.

La mise au point de nouvelles sondes, à paroi transparente et moins épaisse, permettra peut-être d'imaginer une méthode d'exploration originale ; la muqueuse étant examinée au travers de la canule à l'aide d'un fibroscope introduit dans sa lumière.

2) L'endoscopie permet aussi des gestes thérapeutiques parfois urgents et salvateurs, parfois moins spectaculaires mais qui évitent l'évolution vers une séquelle grave ; elle peut être enfin une méthode thérapeutique de principe, lors des dilata-tions répétées des sténoses fibreuses.

L'attouchement d'une sténose inflammatoire par un produit vaso constricteur peut entraîner une rétraction suffisante pour franchir l'obstacle, apprécier son étendue et effectuer une broncho-aspiration en aval.

Les synéchies seront rompues par le bec du bronchoscope ou par la micro-chirurgie sous laryngoscopie en suspension si elles affectent le larynx.

Les granulomes peuvent être morcelés à la pince, ou enlevés chirurgicalement.

Enfin les dilatations répétées des sténoses au stade fibreux nous ont donné dans un certain nombre de cas d'excellents résultats (1 fois sur 2 environ). Les échecs sont essentiellement dus à la médiastinite scléro-inflammatoire péri-trachéale qui rend la dilatation inopérante.

E - RESULTATS ET SURVEILLANCE :

Chaque exploration endoscopique fait l'objet d'un compte rendu selon un schéma stéréotypé, précisant la méthode utilisée, les constatations, les gestes thérapeutiques et les conclusions. A titre d'exemple nous reproduisons (tableau n° 47) le compte rendu d'un premier examen pratiqué chez un malade intubé puis trachéotomisé. Il existe ainsi plusieurs modèles de fiches, suivant qu'il s'agit d'un malade intubé, trachéotomisé, du premier examen, ou d'une endoscopie de surveillance. Nous attachons beaucoup de soin à la rédaction de ces documents qui rapprochés des prises de vue endoscopiques, permettent de mieux suivre l'évolution d'une lésion et qui, s'ils étaient adoptés par d'autres équipes permettraient une étude statistique à grande échelle entre plusieurs C.H.U. Au terme de cette première exploration, soit la trachée est strictement normale, soit l'endoscopiste a relevé une anomalie.

En cas de trachée parfaitement normale, le malade n'est plus revu, s'il s'agit d'une intubation. S'il était porteur d'une canule de trachéotomie, cette dernière est retirée et le patient examiné une deuxième fois, une quinzaine de jours après.

Si l'exploration a révélé la moindre anomalie, le malade reçoit un traitement corticoïde et antibiotique et sera examiné régulièrement jusqu'à guérison complète ou jusqu'à stabilisation des lésions au stade fibreux sans retentissement sur la fonction respiratoire. Dès qu'une lésion est décelée, le malade et son médecin sont prévenus des risques d'aggravation brutale et du danger que représente la moindre surinfection des voies respiratoires. Il serait sans doute souhaitable que chacun de ces malades, reçoive une carte personnelle, précisant l'existence de la sténose et la conduite à tenir en cas de détresse respiratoire inexpliquée.

A condition d'être réalisée dans de parfaites conditions techniques, sous anesthésie générale, par une équipe homogène et très entraînée l'endoscopie laryngo-trachéo-bronchique nous paraît d'une totale inocuité. Par ses possibilités diagnostiques et thérapeutiques, nous pensons qu'elle est le meilleur moyen d'étude des séquelles sténosantes du tubage des voies aériennes.

Si nous comparons les délais et les circonstances de découverte de 38 sténoses graves, déjà rapportées, nous constatons que 25 d'entre elles ont été observées de 1966 à 1969 et 13 de 1969 à juillet 1971 (ce chiffre diffère légèrement des résultats déjà énoncés, respectivement 23 et 15 sténoses définitives ; en

COMPTE RENDU D'UN MALADE INTUBE
PUIS TRACHEOTOMISE (1er EXAMEN)

Nom Prénom Age Date

— Examen effectué le

..... jours après la trachéotomie

..... jours après l'intubation

canule en place depuis le

canule enlevée il y a jours

OPERATEUR

ANESTHESISTE

I - METHODE UTILISEE

1 - *Anesthésie* :

— locale : générale

2 - *Exploration* :

— Tube rigide ; fibroscope : association

3 - *Iconographie* :

— O : photo : cinéma : télé

II - CONSTATATIONS

A - LE LARYNX

— cordes
— aryténoïdes
— sous glotte

B - LA TRACHEE

— sus ostiale
— ostiale
— sous ostiale
— caréna et B.S.D. + B.S.G.
— ensemble de la trachée
— sécrétions
— paroi antérieure (malacie ?)
— paroi postérieure (dystonie ?)

III - GESTE THERAPEUTIQUE EFFECTUE : 0 : ablation de
granulome, dilatation de sténose etc...

IV - CONCLUSIONS DE CE PREMIER EXAMEN :

(tableau n° 47)

effet, bien que le total soit le même, dans la première période, deux sténoses initialement graves ont évolué favorablement, alors que la période de latence n'est pas connue avec précision pour deux malades de la deuxième série). Parmi ces 38 sténoses graves (stade IV et V), l'attention a été attirée dans 16 cas seulement par des signes cliniques ou des difficultés de ventilation sous respirateur ; dans 22 cas, le diagnostic a été porté par l'examen endoscopique systématique.

Plus intéressante encore est l'étude des circonstances de découverte suivant les années. Avant 1969 sur 25 malades, 11 sténoses furent découvertes lors d'examens systématiques : c'est-à-dire que 44 % des sténoses graves n'avaient pas encore entraîné de signe fonctionnel. Dans 13 cas, le diagnostic a été porté avant le 30ème jour suivant la décanulation, alors que 12 fois ce délai était supérieur à 1 mois, atteignant même 40 mois dans une observation. Depuis que l'examen endoscopique est devenu systématique, 13 sténoses ont été observées, leur diagnostic a été porté 11 fois lors de l'examen de principe, 2 fois seulement des manifestations cliniques avaient éveillé l'attention. Parmi ces malades 12 fois le diagnostic était porté avant la fin du premier mois, une seule fois après ce délai. (tableau n° 48).

ANNEES	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE		TEMPS DE LATENCE	
	Signes cliniques	Examen systématique	Avant 1 mois	Après 1 mois
1966-1969	14	11	13	12
1969-1971	2	11	12	1

(tableau n° 48)

TEMPS DE LATENCE ET CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE
DE 38 STENOSSES GRAVES (STADE IV et V)

Ces résultats nous semblent démontrer de façon éclatante, l'intérêt fondamental du contrôle endoscopique systématique, de tous les malades ayant bénéficié d'un tubage des voies aériennes. Sans danger s'il est réalisé selon les normes strictes que nous avons énoncées plus haut, il permet un diagnostic précoce de lésions parfois sévères qui, sans lui, resteraient ignorées dans la moitié des cas.

IV - EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE :

Plus qu'un moyen de diagnostic, l'exploration fonctionnelle respiratoire est surtout un élément objectif, permettant de juger de la tolérance d'une sténose laryngo-trachéale et de l'efficacité des thérapeutiques proposées. Elle sort ainsi quelque peu du cadre de notre étude, orientée vers le dépistage et la prévention des complications sténosantes du tubage des voies aériennes. De plus, l'exploration fonctionnelle respiratoire est en pratique réservée à des cas particuliers ce qui exclut par là même son utilisation comme moyen de dépistage systématique. Il tombe en effet sous le sens qu'elle est irréalisable chez un malade en détresse respiratoire et sans signification chez un patient atteint d'une insuffisance respiratoire chronique antérieure.

Nous n'avons pas l'expérience personnelle de ces épreuves et les données ci-dessous sont empruntées aux travaux de Bonnet, Lissac et Poccidalo portant sur l'exploration de 24 sténoses.

La fréquence respiratoire est ralentie dans les sténoses modérées et souvent accélérée dans les sténoses serrées.

La capacité vitale est habituellement peu touchée, sauf dans les formes sévères où elle est diminuée. L'altération porte par contre sur les tests dynamiques : volume expiratoire maximum seconde (V.E.M.S.) et volume inspiratoire maximum seconde (V.I.M.S.) qui sont abaissés. Ces auteurs accordent une grande importance au rapport VEMS/VIMS qui normalement égal à 4/5, peut s'élever et devenir supérieur à 1, ce qui témoigne bien de la dominante inspiratoire de la gêne. Ce résultat est d'ailleurs contesté par Castillon du Perron qui observe plutôt une augmentation du V.E.M.S.

La ventilation maximum minute s'abaisse, en fonction de l'importance de la sténose, jusqu'à atteindre 30 à 40 % des valeurs théoriques. Le volume résiduel est peu influencé mais habituellement légèrement augmenté. L'expirogramme est en règle allongé ; on note une diminution du coefficient de Tiffeneau ($V.E.M.S. \times 100 / C.V.$) qui normalement à 80 % s'abaisse jusqu'à 40 à 50 % en cas de sténose.

Dans certains cas, le tracé de l'expirogramme revêt un aspect caractéristique : il se produit une brusque cassure dans la courbe correspondant à l'expiration forcée. Ce brusque changement de pente est la traduction du phénomène de « trapping » : il est très caractéristique de l'existence d'une dystonie trachéo bronchique hypotonique (Mounier Kuhn).

L'apport des techniques d'exploration fonctionnelle respiratoire n'est cependant pas négligeable dans la surveillance d'un malade porteur d'une sténose.

En effet, si la recherche systématique des séquelles du tubage nous paraît être un impératif absolu, il n'en est pas moins vrai que nombre de sténoses sont bien tolérées. Dans ces conditions, après avoir prévenu malade et médecin des risques d'une aggravation possible, il est souvent légitime de temporiser avant de proposer les gestes majeurs que sont un calibrage trachéal ou une résection anastomose.

C'est dans la surveillance régulière de ces malades, que l'exploration fonctionnelle respiratoire prend tout son intérêt. Elle peut parfois contribuer à faire porter une indication opératoire, devant l'aggravation des tests dynamiques, alors que le patient ne ressent encore aucune gêne importante. Notre équipe envisage d'ailleurs d'établir en collaboration avec le service de Pneumophtisiologie un protocole d'examen afin d'appliquer les techniques de la mécanique respiratoire à l'exploration des sténoses trachéales.

V - CONCLUSION

A côté des formes cliniquement évidentes, le dépistage des sténoses trachéales doit s'appuyer sur de petits signes réalisant lorsqu'ils sont au complet, le syndrome trachéal de Mounier Kuhn. Mais bon nombre de sténoses, pourtant serrées, n'ont qu'une modeste expression clinique, elles peuvent ainsi facilement passer inaperçues et leurs signes faussement attribués à l'affection initiale. Le risque d'une décompensation respiratoire brutale, n'en existe pas moins et présente d'autant plus de danger que la sténose est ignorée.

C'est pourquoi nous sommes convaincus que rechercher systématiquement les séquelles d'un tubage est une nécessité vitale. L'étude radiologique et l'exploration endoscopique sont à nos yeux deux moyens d'exploration complémentaires, mais en raison de la précision et des possibilités à la fois diagnostiques et thérapeutiques qu'elle offre, notre préférence va à l'exploration par voie endoscopique sous anesthésie générale. Cette technique, malgré les servitudes qu'elle impose, a été, à nos yeux, un élément essentiel dans l'amélioration de nos résultats.

Les épreuves fonctionnelles respiratoires sont surtout utiles pour la surveillance des malades porteurs d'une sténose ; leurs résultats contribuent parfois à porter des indications thérapeutiques.

QUELQUES ASPECTS ENDOSCOPIQUES
DE LÉSIONS OBSERVÉES
APRÈS INTUBATION OU TRACHÉOTOMIE



1

B... Madeleine n° 1747

Enormes granulomes aryténoïdiens
Intubation anesthésique de 6 heures
Dysphonie progressive puis dyspnée
La malade est vue au 8ème mois
Extirpation des granulomes sous laryngoscopie
directe
Guérison sans séquelle
(Ce cas ne fait pas partie de notre collectif)



2

C... Jeanne n° 1319

Lésions glottiques ulcéro-membraneuses
Lésions aiguës intenses après intubation
Guérison par traitement médical
(Corticoïdes + antibiotiques)



3

L... Madeleine n° 1237

Lésions glottiques ulcéro-membraneuses
et synéchie sous glottique
Intubation - guérison/ des lésions laryngées par
traitement corticoïde et de la synéchie par rup-
ture sous laryngoscopie directe et extirpation
du tissu granulomateux.



4

G... Dominique n° 1546

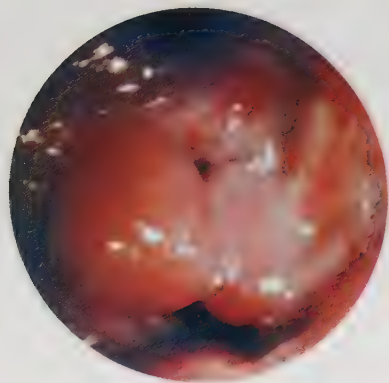
Synéchie sous glottique
Intubation
Guérison par résection à la pince du tissu gra-
nulomateux sous laryngoscopie en suspension.



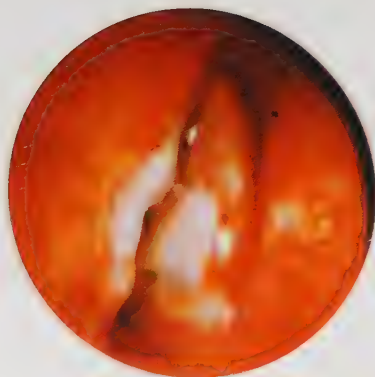
5

B... Christophe n° 1743

1 petit granulome aryténoïdien
2 sténose fibreuse arciforme sous glottique
Intubation - persistance de la sténose partielle
fibreuse arciforme sous glottique
Sans traduction fonctionnelle.



1



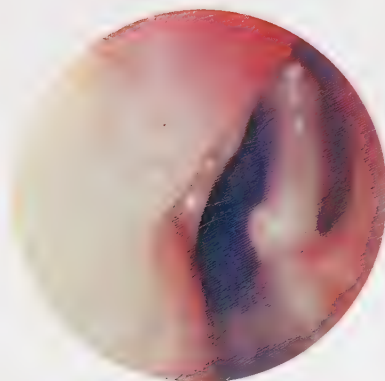
2



3



4



5

LESIONS LARYNGEES APRES INTUBATION



6

CHA... Edouard n° 1052
Sténose sous ostiale évolutive
Trachéotomie pour tétanos.



7

CHA... Edouard n° 1053
Même sténose photographiée de près.



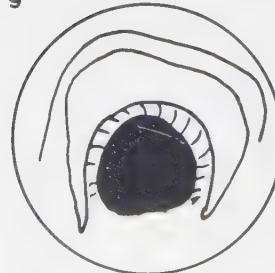
8

CHA... Edouard n° 1059
Sténose en cours de dilatation
11 dilatations par voie endoscopique.



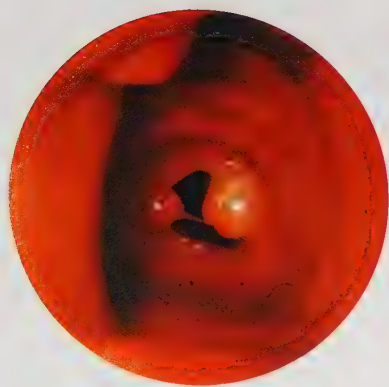
9

CHA... Edouard n° 1066
Résultat du traitement par dilatation
Le résultat obtenu se maintient après trois ans.

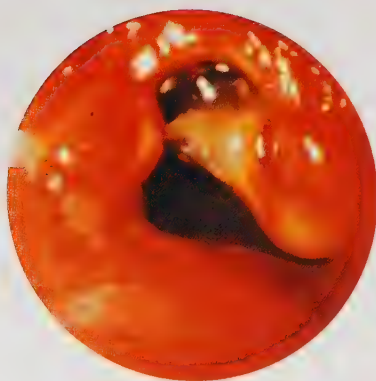


10

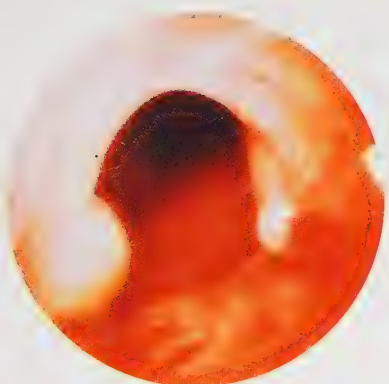
CRA... Marcel n° 1391
Sténose sous ostiale évolutive ulcéro membra-
neuse
Trachéotomie pour tétanos
Echec des dilatations
Guérison après résection anastomose.



6



7



8

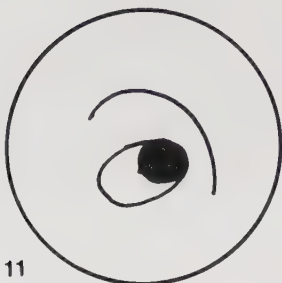


9



10

LÉSIONS TRACHÉALES APRÈS TRACHÉOTOMIE



11

SEY... Liliane n° 1127

Sténose sous ostiale fibreuse majeure
Trachéotomie pour coma barbiturique
Sténose fibreuse majeure vue au 7ème mois.



12

SEY... Liliane n° 1198

Tentative de dilatation endoscopique : Echec
Echec de la dilatation par tube d'Aboulker
Résection anastomose
Guérison.



13

ME.. Jean n° 1092

Sténose sous ostiale au stade fibreux
Trachéotomie pour tétanos.



14

ME... Jean n° 1094

Même sténose au début des dilatations
(7 dilatations)



ME... Jean n° 1111

Résultat du traitement par dilatation
Résultat anatomique imparfait mais excellent
sur le plan fonctionnel.



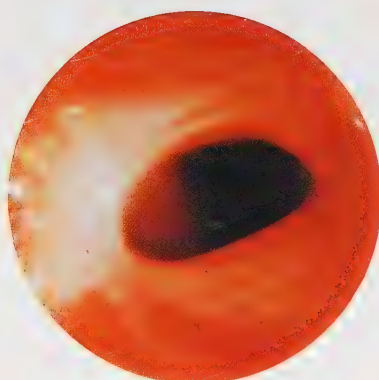
11



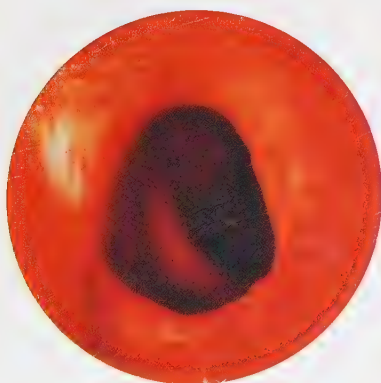
12



13

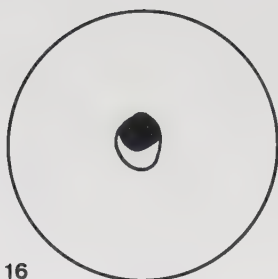


14



15

LÉSIONS TRACHÉALES APRÈS TRACHÉOTOMIE



16

EO... Jeanne n° 1000

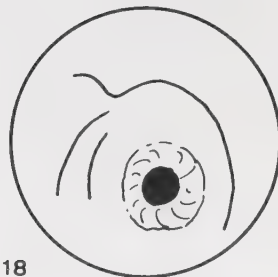
Sténose sous ostiale fibreuse majeure
Trachéotomie pour tétanos chez une cirrhotique,
2 sténoses ostiale et sous ostiale.
Echec des dilatations.



17

EO... Jeanne n° 1001

Sténose ostiale chez la même malade
Echec de Rethi + tube d'Aboulker
Trachéotomie à demeure
Décès par hémorragie cataclysmique.



18

Sœur M... Suzanne n° 980

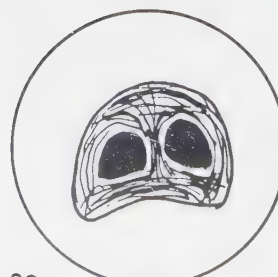
Sténose sous ostiale évolutive
Trachéotomie pour tétanos



19

Sœur M... Suzanne n° 982

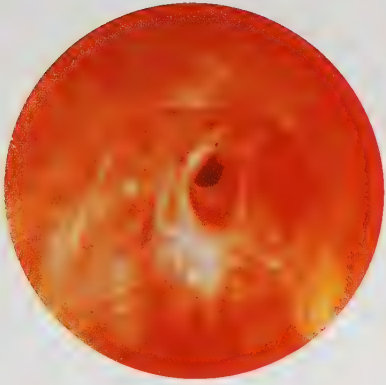
Sténose en cours de traitement
(7 dilatations par voie endoscopique)



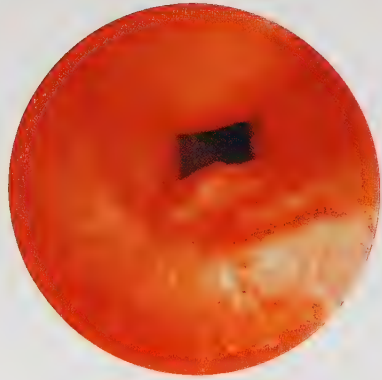
20

Sœur M... Suzanne n° 985

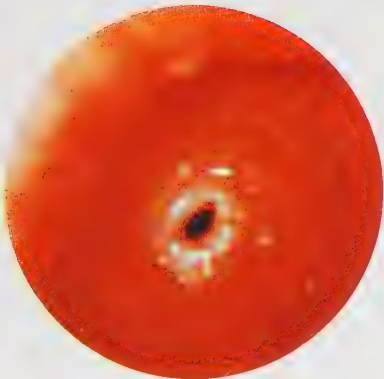
Résultat du traitement par dilatation
Excellent résultat anatomique et fonctionnel
se maintenant après 2 ans.



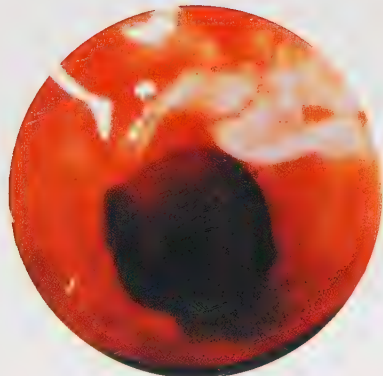
16



17



18



19



20

LÉSIONS TRACHÉALES APRÈS TRACHÉOTOMIE

CHAPITRE V

ESSAI DE PROPHYLAXIE

I - NOS INDICATIONS :

- Intubation
- Trachéotomie.

II - LE TUBAGE :

A - LE MATERIEL

B - L'INTRODUCTION DE LA SONDE

- 1) par voie transglottique
- 2) par trachéotomie.

III - L'ASSISTANCE RESPIRATOIRE :

A - PRESSION DU BALLONNET

B - DEPLACEMENTS DE LA CANULE

IV - L'HUMIDIFICATION :

V - L'ASPIRATION :

VI - LES SOINS LOCAUX :

VII - EXTUBATION ET CHANGEMENT DE SONDE :

VIII - CONTROLE ENDOSCOPIQUE :

V

ESSAI DE PROPHYLAXIE

Une meilleure connaissance des facteurs étiologiques des sténoses laryngo-trachéales, nous a amenés à modifier à plusieurs reprises nos techniques de tubage et de surveillance. Dans ce dernier chapitre, nous rapportons la méthode actuellement utilisée par notre équipe. Elle est encore très largement perfectible ; nous avons d'ailleurs signalé au cours de ce travail les nouvelles orientations que prennent nos recherches, mais elle nous permet de situer sur un plan pratique, les mesures prophylactiques que notre expérience nous a suggérées.

I - NOS INDICATIONS :

Il n'est pas dans l'esprit de ce travail de codifier les indications du tubage des voies respiratoires, mais nous avons maintenant à nous expliquer sur le choix de la technique du tubage.

A - INTUBATION :

C'est à nos yeux la méthode la moins nocive ; quand bien même il s'avèrerait ultérieurement nécessaire de pratiquer une trachéotomie, la réalisation de cette dernière sera toujours considérablement plus facile, et surtout moins dangereuse, si elle est effectuée sous intubation préalable.

Nous avons démontré que pour des périodes de tubage, inférieures à 35 jours, le risque de séquelles laryngo-trachéales est nettement moindre en cas de tubage translaryngé. Nous sommes convaincus qu'il en est de même pour des tubages plus prolongés, mais nous manquons de recul pour nous croire autorisés à affirmer ce point.

Les sténoses laryngo-trachéales ne résument pas toutes les complications du tubage des voies aériennes. En particulier la survenue de troubles de la ventilation est pour certaines écoles, une indication formelle à remplacer le tubage translaryngé par une trachéotomie. Nous avons effectivement rencontré des atelectasies dans environ 3 % des tubages prolongés, nous ne rangeons pas dans cette rubrique les atelectasies massives de tout le poumon gauche, secondaires à l'intubation de la bronche souche droite, par une sonde trop enfoncée. Dans tous les cas, nous avons pu lever les obstacles bronchiques par des cures déclives, des aspirations profondes et dirigées à la sonde de Metras et surtout une humidification renforcée. A deux reprises, l'exploration endoscopique demandée devant la persistance inhabituelle du trouble de ventilation n'a pu que confirmer la disparition de l'obstacle, en montrant un système bronchique, hyperhémie et infecté, mais à nouveau perméable.

Il est cependant juste de signaler qu'en plusieurs circonstances, une trachéotomie pratiquée alors que la ventilation par voie translaryngée devenait difficile a permis d'obtenir une nette amélioration. Nous n'avons pas trouvé d'explication à ce fait qui a été constaté également par plusieurs auteurs (Lareng et coll.).

Pratiquement, en dehors des contre-indications majeures que sont les obstacles laryngés, tous les tubages sont systématiquement effectués dans un premier temps au moyen d'une intubation translaryngée.

Celle-ci est maintenue jusqu'à guérison quelle que soit l'affection initiale et la durée prévisible, s'il s'agit d'un nourrisson ou d'un enfant jeune.

Chez l'adulte, 3 circonstances peuvent être rencontrées : soit l'affection initiale va manifestement être de courte ou de moyenne durée, (coma toxique par exemple), soit le tubage sera très prolongé ou définitif, soit aucune limite précise ne peut être raisonnablement prévue au terme des 2 à 3 premiers jours.

Dans le premier cas, l'intubation est satisfaisante ; l'expérience nous a d'ailleurs montré que plus de 80 % des malades de réanimation médicale guérissent ou meurent avant le 35ème jour de tubage.

Si la sonde doit être laissée en place plusieurs mois, ou de façon définitive, nous effectuons une « trachéotomie différée précoce » (Le Brigand et Freyss), dès que la situation biologique du malade permet d'effectuer ce geste dans de bonnes conditions, habituellement dans les 48 premières heures. Nous partageons pleinement l'opinion de la plupart des auteurs qui soulignent le danger accru des trachéotomies effectuées après une intubation prolongée.

En fait, les cas difficiles sont ceux pour lesquels la durée du tubage ne peut être évaluée précocement. La décision d'entreprendre une intubation prolongée peut-être lourde de conséquences si une trachéotomie s'avère tardivement nécessaire. Même dans ces cas « limites » nous avons tendance actuellement à pratiquer un tubage translaryngé, mais il s'agit davantage d'une ligne de recherche que d'une attitude de principe et les indications sont en pratique discutées en fonction de chaque cas particulier.

Bien qu'une telle préférence pour l'intubation prolongée résulte de l'analyse critique d'une longue série de dossiers, la survenue de complications sténosantes après tubages translaryngés ne doit pas être sous-estimée. Nous avons d'ailleurs pris connaissance de cas parfois dramatiques publiés dans la littérature, mais il n'est pas certain qu'une trachéotomie réalisée d'emblée, eût été moins désastreuse dans les mêmes circonstances.

La décision de pratiquer une intubation prolongée étant prise, nous effectuons systématiquement le tubage par voie nasale. Le confort du malade qui peut s'asseoir et déglutir, la sécurité du montage car la sonde est incomparablement mieux fixée, la diminution des micro-traumatismes et de l'infection du carrefour pharyngé, nous paraissent des arguments péremptoirs en faveur de cette technique. Les constatations de l'équipe soignante et l'opinion de plusieurs malades ayant bénéficié des 2 méthodes d'intubation, confirment d'ailleurs ce fait par des arguments, parfois subjectifs mais qui méritent d'être pris en considération, soulignant l'amélioration du confort et la plus grande facilité des soins locaux.

B - TRACHEOTOMIE :

Elle ne vit que des contre-indications de l'intubation (obstacle laryngé par exemple) ou de l'intubation prolongée (tubage de plusieurs mois ou définitif).

Soulignons après beaucoup d'autres, le danger des trachéotomies de sauvetage, effectuées sans intubation préalable, sur un malade en détresse cardio-respiratoire. Le risque de syncope, habituellement fatale sur un tel terrain, est décuplé ; nous en avons hélas observé un cas récent, lors d'une trachéotomie pour corps étranger enchassé dans la sous glotte chez un enfant.

Il est vrai que même lorsqu'elle est possible, l'intubation elle-même n'est pas sans danger en cas de grande anoxie et d'acidose. La rapidité de sa réalisation nous semble cependant un bon argument pour la préférer dans les situations les plus dramatiques.

En définitive, nous préconisons l'intubation systématique comme moyen de tubage initial ; les rares contre-indications étant un obstacle laryngé, une anomalie morphologique, ou l'impossibilité d'accéder à l'orifice glottique. Lorsqu'une trachéotomie est nécessaire, il convient de l'effectuer précocement avant le 3ème jour, sous intubation préalable. Ses indications doivent vraisemblablement encore diminuer et nous pensons que les règles habituellement admises chez le nourrisson et l'enfant, peuvent être appliquées à l'adulte. Il est en effet légitime de se demander, si la meilleure tolérance de l'intubation prolongée chez le nourrisson tient seulement au terrain ou si elle ne relève pas plutôt des rigoureuses mesures d'aseptie et de minutie qui sont depuis longtemps de règle dans les unités de réanimation infantile.

Il faut cependant reconnaître que l'intubation naso-trachéale prolongée est une technique beaucoup plus exigeante que la trachéotomie. Sa parfaite maîtrise, réclame une équipe soignante bien entraînée et très avertie des diverses complications qui peuvent survenir. Le remplacement d'une sonde est en particulier nettement plus délicat que lors d'une trachéotomie. L'urgence parfois extrême de ce geste, impose la présence constante d'un médecin à l'unité de réanimation. Enfin, elle ne tolère aucune négligence dans l'humidification, l'aseptie, l'aspiration ou la contention des sondes. C'est pourquoi nous pensons que malgré ses avantages, cette technique ne doit pas être adoptée en dehors d'un centre bien équipé, disposant d'un personnel soignant bien entraîné et en nombre suffisamment important.

II - LE TUBAGE

Nous n'envisagerons que les éléments ayant directement une incidence sur le déterminisme des complications laryngo-trachéales.

A - LE MATERIEL :

Nous nous sommes efforcés de standardiser notre matériel en réalisant des plateaux à intubation nombreux et strictement identiques, pour les divers secteurs d'hospitalisation, la salle d'urgence et l'antenne mobile attachée au service de réanimation. La vérification fréquente et régulière de tout le matériel, des systèmes d'aspiration et d'oxygénation, de l'état des réserves, est une nécessité évidente sur laquelle nous n'insistons pas.

Le choix des sondes par contre nous paraît essentiel. Chez l'adulte nous utilisons exclusivement des sondes d'intubation en chlorure de Vinyl, sous emballage individuel, à usage unique, stérilisées aux rayons gamma. Bien qu'il soit nécessaire de choisir le diamètre de la canule avec le plus grand soin, l'expérience nous a montré que l'homme tolérât bien une sonde n° 9 ou 8,5, mais qu'il était préférable de choisir une sonde n° 7,5 ou 8 chez la femme. De toutes façons une gamme complète de sondes est systématiquement proposée lors de chaque tubage.

Chez le nourrisson, nous utilisons des sondes en chlorure de polyvinyle sans ballonnet, et présentées sous le même conditionnement. Une approximation grossière du diamètre à utiliser peut être obtenue par comparaison avec l'auriculaire du petit malade. Suivant les conseils de Huault, nous avons adopté des sondes de taille variable en fonction du poids (3mm pour un nourrisson de 3 kg, 3,5 mm à 5 kg, 4 mm pour un enfant de 10 kg etc...). Soulignons une nouvelle fois le haut risque de sténose lié à l'utilisation d'une sonde de calibre trop important. Tout particulièrement chez l'enfant, la zone la plus sensible est la sous-glottte et il faudra systématiquement préférer une canule de diamètre immédiatement inférieur à celui que semble tolérer l'orifice glottique.

Pour les trachéotomies, nous avons longtemps utilisé des canules en caoutchouc rouge avec ballonnet en latex. Actuelle-

ment nous préférons, soit les sondes en chlorure de Vinyl, soit de nouvelles canules en plastique très souple et armé, dont la tolérance nous paraît supérieure. L'utilisation des canules en argent est plus limitée, cela tient en réalité plutôt aux impératifs des techniques de réanimation qu'à une attitude de principe contre ce matériau qui semble bien supporté. Le choix de la courbure, de la longueur et du diamètre de la canule doit être soigneusement discuté pour chaque malade. Il est habituel d'être amené à modifier la longueur ou la place de la partie fenêtrée suivant la tolérance clinique et les constatations bronchoscopiques ou tomographiques.

B - L'INTRODUCTION DE LA SONDE :

Ici encore, nous ne nous attarderons pas à décrire les précautions habituelles qui président à la réalisation d'une intubation par voie transglottique ou d'une trachéotomie, pour évoquer seulement les facteurs qui peuvent contribuer à une meilleure tolérance du tubage.

1) *Intubation par voie transglottique :*

Il tombe sous le sens que l'intubation doit être aussi peu traumatisante que possible. En dehors des cas d'extrême urgence, il est nécessaire d'obtenir la coopération du malade, en le prévenant des divers temps du tubage.

L'importance de cette psychothérapie n'échappera pas, si l'on est convaincu du rôle néfaste des micro-traumatismes, non seulement lors de l'introduction de la sonde, mais durant toute la période du tubage. De bonnes conditions d'anesthésie permettant d'obtenir une immobilité relative du patient et un relâchement musculaire suffisant, nous semblent être les meilleurs gages du caractère atraumatique de l'intubation.

Sauf en cas de coma très profond, nous pratiquons une anesthésie locale, par pulvérisation de xylocaïne à 1 % dans les fosses nasales, la cavité buccale, sur la paroi pharyngée, le sillon glossoépiglottique et le plus loin possible au-delà de l'épiglotte. Sauf contre indication et après avoir oxygéné le malade, nous injectons alors 10 mg de Diazépam par voie veineuse. La pénétration dans l'orifice glottique est facilitée par l'injection d'un lepto curare ; lorsque le malade est dans un coma profond et hypertonique, nous utilisons le lepto curare seul.

Malgré sa simplicité, nous récusons habituellement la technique dite « à l'aveugle ». En effet, nous estimons indispensable de guider sous contrôle de la vue, la pénétration dans l'orifice glottique, afin de ne pas léser les cordes vocales. De même l'utilisation d'un mandrin est à déconseiller afin de limiter encore le traumatisme, principalement au niveau de la paroi antérieure du larynx. Enfin, nous avons pour habitude de plonger les sondes dans un bain d'eau chaude, tout en les laissant dans leur emballage d'origine, durant les quelques minutes précédant le tubage. Cette simple précaution permet de diminuer leur rigidité et de réduire encore le traumatisme laryngé.

La bonne position de la sonde est vérifiée cliniquement par l'auscultation mais aussi de façon systématique par une radiographie. Trop enfoncée, elle risque de léser la caréna, ou d'intuber la bronche souche droite. A l'inverse, si le ballonnet est encore dans la région immédiatement sous glottique, le risque de lésion augmente considérablement car la muqueuse est ensermée entre le ballonnet et le cartilage cricoïde ; il est alors nécessaire d'enfoncer la sonde jusqu'à sa position habituelle : la partie moyenne de la trachée thoracique.

2) *Trachéotomie :*

Sauf contre-indication formelle du tubage translaryngé, nous effectuons toujours les trachéotomies sous intubation préalable. Il est aussi possible d'intervenir dans de bonnes conditions, après prémédication sur un malade anesthésié et après avoir rétabli l'équilibre respiratoire. Une telle précaution évite la plupart des accidents per opératoires, en particulier les arrêts cardiaques dus en grande partie à l'anoxie, et permet d'effectuer une trachéotomie réglée. Bien que la technique opératoire ne soit responsable que pour une faible part des sténoses trachéales, une intervention non délabrante limite cependant le risque de sténose ostiale.

Suivant les conseils d'Aboulker, nous respectons toujours le premier anneau trachéal en raison du risque accru de sténoses sus canulaire, que fait courir une trachéotomie trop haute. L'orifice est habituellement pratiqué au niveau du deuxième et du troisième anneau. Il faut prendre soin de ne pas trop dénuder latéralement la paroi trachéale afin de limiter les décollements et de réduire ainsi la diffusion d'une éventuelle infection post opératoire.

L'incision de la trachée est pratiquée sur la ligne médiane suivant un tracé linéaire. Nous avons l'habitude de réséquer

une zone semi-circulaire de part et d'autre de la ligne médiane, de façon à ménager un orifice arrondi d'un diamètre voisin de celui de la canule. La réalisation du trachéostome réclame beaucoup de soin : si l'orifice est trop vaste, le cintre cartilagineux incapable d'assurer une rigidité suffisante à l'axe trachéal, s'affaîssera dès le retrait de la canule, entraînant alors une sténose ostiale. Si l'étendue de la résection a été au contraire trop parcimonieuse, la canule est mise « en force », et risque d'invaginer les berges vers la lumière trachéale. De plus, le contact, à frottement dur, entre le coude de la canule et l'anneau sus jacent risque de léser ce dernier et d'entraîner la formation d'un éperon sus canulaire.

Il nous paraît essentiel de réaliser l'orifice trachéal exactement sur la ligne médiane. En effet, la moindre latéralisation va entraîner une distension dysharmonieuse du ballonnet et la pression ne sera plus également répartie sur toute la circonférence. Par ailleurs, l'orifice canulaire n'étant plus au centre de la lumière trachéale, les sondes d'aspiration vont être dirigées toujours sur le même point de la paroi, et ne manqueront pas d'entraîner une ulcération parfois même une perforation de la trachée.

Dès la fin de l'intervention, un cliché du thorax permettra de s'assurer de l'absence d'effraction pleurale, de la situation exacte de la canule et du degré de distension du ballonnet.

III - L'ASSISTANCE RESPIRATOIRE :

Nous avons démontré au chapitre précédent l'augmentation sensible de la fréquence des sténoses, lorsque le patient était soumis à une assistance respiratoire ; deux facteurs principaux semblent porter cette responsabilité : la distention du ballonnet et les déplacements de la canule.

1) L'expérience nous a montré que la pression dans le circuit du ballonnet était habituellement beaucoup plus élevée que nécessaire. L'ischémie de la muqueuse est fréquemment due à l'excès de zèle de l'équipe soignante qui cherche à réduire la moindre fuite. En réalité nous avons fréquemment observé que la ventilation demeurait satisfaisante, même si le ballonnet n'assurait pas une étanchéité parfaite. Nous avons ainsi adopté une formule de ventilation « à ballonnet dégonflé ». Une telle technique n'est pas applicable à tous les cas ; en effet, si la pression intra-trachéale est élevée, la majeure partie de l'air insufflé, reflue vers les voies aériennes supérieures et la ventilation minute diminue considérablement. Par contre, s'il s'agit d'un patient indemne d'affection broncho pulmonaire et suffisamment calme, la ventilation est suffisante. Nous avons contrôlé à plusieurs reprises les gaz du sang des malades ventilés avec la même canule sans mettre en évidence de différence notable selon que le ballonnet était gonflé ou non ; mais ce résultat n'a parfois été obtenu, qu'en augmentant la ventilation minute affichée sur le respirateur.

Cette technique nécessite de plus l'utilisation d'une canule de diamètre sensiblement égal à celui de la lumière trachéale afin de limiter les fuites et surtout un système d'aspiration des mucosités bucco-pharyngées, en cas de troubles de la conscience ou d'atteinte de la déglutition. Nous avons imaginé de pratiquer ainsi des aspirations pharyngées continues par l'intermédiaire d'une sonde en matière plastique percée de plusieurs orifices sur les 3 derniers centimètres et placée juste au-dessus de l'orifice glottique, sous contrôle laryngoscopique. Ce montage permet d'obtenir un assèchement satisfaisant de la région laryngée, sous réserve que les sécrétions ne soient pas trop épaisses. Nous avons mesuré sur une série de 20 malades, plusieurs jours de suite le volume de liquide ainsi recueilli, il est

en moyenne de 450 cc/24 h avec des extrêmes de 150 cc et de 1500 cc. L'inconvénient de cette méthode est le bruit engendré par l'aspiration permanente, qui est souvent une gêne pour un malade conscient.

2) Les déplacements de la canule.

Nous avons montré au chapitre précédent que la nocivité du ballonnet était majorée par les mouvements des sondes. Il faut cependant distinguer 2 types de déplacements : ceux de grande amplitude, liés à une mauvaise contention, des sondes ou du malade ; ceux de faible amplitude, véritables micro-traumatismes indéfiniment répétés.

La bonne contention des sondes nous paraît jouer un rôle important dans la diminution des sténoses. Nous pensons avoir démontré au chapitre III les variations considérables de la fixité des canules suivant qu'il s'agit d'une intubation naso-trachéale, oro-trachéale ou d'une trachéotomie. La sonde étroitement solidaire de la filière des voies nasales et du massif facial est en effet incomparablement mieux maintenue lors d'intubation naso trachéale. Il faut cependant veiller à l'état du ruban adhésif qui la fixe au niveau des narines : fréquemment décollé par la sueur, il peut, en effet, laisser la sonde coulisser le long des voies aériennes.

Une attention vigilante de l'équipe soignante suffit habituellement à éviter les déplacements intempestifs du malade lors des soins ou des examens. Le porte circuit du respirateur et la canule du malade doivent être considérés comme un tout, le moindre déplacement de l'un de ces éléments par rapport à l'autre entraînant des contraintes importantes au niveau de la trachée. Pour les mêmes raisons, les malades agités sont systématiquement calmés, leurs mains attachées et leur tête immobilisée, par des sacs de sable et une fronde élastique. L'expérience montre cependant que l'agitation d'un malade sous respirateur, est fréquemment liée à une mauvaise ventilation, qu'il faudra s'efforcer de dépister avant de calmer le patient par des sédatifs.

Les micro-traumatismes du fait de leur répétition, ont une influence très difficile à apprécier objectivement, mais qui nous semble déterminante.

L'intubation naso-trachéale évitant les zones réflexogènes du voile du palais et de la base de la langue, diminue les mouvements de mâchonnement et de déglutition pratiquement

incessants, lors des intubations oro-trachéales. La tête du patient est de plus placée en légère flexion ce qui limite la pression de la sonde au niveau de la partie postérieure du larynx : zone de prédilection des séquelles du tubage translaryngé.

En cas de trachéotomie le malade doit être maintenu dans un plan proche de l'horizontale. S'il est souhaitable de le redresser, il convient de placer un rouleau de compresses au dessous de la canule afin d'éviter que le poids des circuits du respirateur n'entraîne la canule vers le bas, repoussant alors le bec canulaire vers la paroi postérieure.

Quelle que soit la méthode de tubage utilisée, les impulsions transmises à la canule, lors de chaque insufflation, seront limitées par l'utilisation de raccords en caoutchouc souple et annelés qui amortissent ainsi une grande partie de l'énergie imprimée par le flux gazeux.

Toutes ces mesures qui sont parfois considérées comme des détails de moindre importance, nous paraissent en réalité essentielles ; la diminution des traumatismes de la muqueuse ne peut être obtenue qu'au prix d'une attention permanente et en définitive seule l'expérience de chaque équipe de réanimation permet de définir les mesures prophylactiques les plus utiles.

IV - L'HUMIDIFICATION :

A plusieurs reprises, nous avons souligné son importance fondamentale ; et nous pensons même qu'il n'est pas raisonnable d'entreprendre un tubage prolongé des voies aériennes si une humidification parfaite ne peut être assurée en permanence.

Il est banal de faire remarquer que le tubage entraîne un court-circuit des voies respiratoires supérieures. L'air ainsi délivré à l'extrémité inférieure de la sonde est en tout point semblable à l'air atmosphérique. C'est dire que son degré hygrométrique, sa température, son empoussiérage varient suivant les saisons, les locaux d'hospitalisation, les circonstances atmosphériques.

Il est classique d'admettre que dans les conditions physiologiques, l'air en traversant les voies aériennes supérieures, fixe environ 500 cc d'eau par 24 heures. C'est donc une quantité semblable que doit apporter l'humidification à un malade canulé.

Les essais d'humidification de l'air ambiant sont peu satisfaisants, en dehors de systèmes perfectionnés, assurant un conditionnement permanent de l'atmosphère des locaux de soins. Même dans ces circonstances, à priori favorables, il est essentiel d'assurer une humidification directe de l'air inspiré par le malade. Certes, les respirateurs possèdent tous un système d'humidification et de chauffage, livré par le constructeur ; mais nous l'avons toujours trouvé insuffisant. L'emploi de nez artificiels qui utilisent la condensation de la vapeur d'eau, recueillie à l'expiration, pour humidifier l'air à l'inspiration suivante nous a semblé avantageux mais non sans danger, en raison de leur encrassement rapide. Les humidificateurs à ultra-sons, branchés sur le circuit d'inspiration permettent d'obtenir un véritable brouillard dont on peut faire varier l'intensité à volonté. En réalité chaque centre de réanimation a établi ses propres « recettes » ou fait fabriquer des humidificateurs selon des normes personnelles. Pour notre part, nous utilisons systématiquement un deuxième système d'humidification en plus de celui prévu par le constructeur de l'appareil d'assistance respiratoire : soit des nébuliseurs à ultra-sons ou des humidificateurs chauffants, soit plus simplement un goutte à goutte perfusé dans la canule au moyen d'une aiguille de petit calibre. Bien que cette dernière méthode ne délivre pas les micro-gouttes

théoriquement mieux adaptées, nous n'avons noté aucune différence dans l'efficacité des 3 systèmes. Il est possible d'associer à l'eau distillée, au sérum bicarbonaté, ou au sérum physiologique ainsi administré des antibiotiques d'action locale. La quantité d'eau, quotidiennement administrée par cette voie doit figurer dans les bilans journaliers.

Nous voulons signaler aussi la nécessité d'assurer une humidification rigoureusement continue. Le fonctionnement défectueux d'un humidificateur durant quelques heures peut être suffisant pour entraîner la formation de croûtes au niveau de la trachée et des bronches et même une obstruction du tube.

C'est une raison supplémentaire d'utiliser 2 systèmes d'humidification pour chaque malade. Cette précaution essentielle étant prise, il devient possible de conserver la même sonde durant toute la période de réanimation. Outre son intérêt évident pour la sécurité du malade, un tel résultat, évite les changements de sondes, en cours de tubage, particulièrement nocifs pour la muqueuse laryngo-trachéale. D'ailleurs durant les derniers 6 mois, un seul malade a dû être détubé d'urgence pour une obstruction de la canule. Pendant la même période, plusieurs patients ont été intubés avec la même sonde durant 30 à 45 jours. A l'extubation le contrôle systématique de la lumière des tubes, par ouverture longitudinale sur toute leur longueur n'a montré que des plaques de muco-pus sans diminution notable du diamètre.

Il est bien évident que ces mesures d'humidification devront être renforcées lorsqu'un malade bénéficiant d'un tubage, est laissé en respiration spontanée. L'utilisation d'un aérosol dirigé vers l'extrémité de la canule n'est efficace que pour un patient parfaitement immobile ; le moindre mouvement suffit en effet à soustraire le malade à l'étroit cône d'atmosphère humidifiée. L'utilisation concomitante d'une perfusion continue dans la canule et totalement solidaire de ses mouvements, présente alors un avantage indéniable.

V - ASPIRATION :

En apparence d'une grande simplicité, l'aspiration des sécrétions trachéales est souvent considérée comme un geste mineur. En fait, par sa répétition, elle peut conduire si elle est effectuée sans précaution à des dommages irréparables au niveau de la muqueuse trachéale.

Nous utilisons des sondes semi-molles, en latex, à orifice unique, distal et arrondi, pour les aspirations endo-canulaires et des tubulures en plastique fabriquées selon un prototype personnel pour l'aspiration pharyngée permanente. L'aspiration nasale ou buccale est réalisée avec du matériel en caoutchouc ordinaire. Ces diverses sondes sont stockées à la tête du lit du malade dans une solution antiseptique. Nous avons l'habitude de pratiquer plusieurs aspirations avec le même matériel, qui est changé toutes les 48 heures en moyenne et n'est jamais réutilisé pour un autre malade. Nous disposons également à chaque lit d'une sonde de Metras et d'un jeu de sondes en latex, en réserve dans un tube stérile. L'obstruction possible du système d'aspiration rend élémentaire la prudence de pouvoir disposer sans quitter le malade d'un matériel de rechange immédiatement utilisable.

La dépression assurée par une source de vide est habituellement d'environ 600 millibars ; l'utilisation d'une « gâchette à vide » qui permet d'effectuer une aspiration progressive et de faire varier sa puissance, nous semble à préconiser. La puissance de la dépression doit être fixée avec soin : trop forte, elle risque de provoquer une véritable « biopsie de la muqueuse » si l'aspiration est mal conduite (Aboulker) ; trop faible, elle sera incapable de remplir son office. Pour ces raisons, nous utilisons de principe un système à double sécurité, associant un manomètre au niveau de la prise de vide et une « gâchette à vide » sur la tubulure.

Nous pensons que la technique d'aspiration doit être parfaitement assimilée par toute l'équipe soignante et selon les conseils de Plum et Dunning, nous l'avons exposée à tous ceux qui peuvent être amenés à effectuer ce geste dans le service. Il n'est sûrement pas inutile d'insister sur toute une série de détails, qui peuvent paraître d'intérêt secondaire et qui pourtant conditionnent la réalisation d'une aspiration efficace, stérile, atrauma-

tique. Chaque aspiration, étant une source possible de contamination, doit être menée avec la plus grande asepsie. Nous avons déjà précisé les conditions de stockage et d'utilisation des sondes. Chez l'adulte, nous préconisons l'emploi de gants, à usage unique ; leur stérilité est certainement toute relative, mais ils contribuent fortement à limiter la dissémination des germes entre les malades à l'intérieur même du service. A l'unité de réanimation infantile, nous utilisons systématiquement des pinces pour manipuler les sondes dans les couveuses, suivant la technique mise au point par Huault.

La sonde est enfoncée dans la canule puis retirée de quelques centimètres de façon à atteindre la profondeur désirée ; l'aspiration est alors déclenchée et la sonde retirée progressivement, en effectuant une rotation sur son axe. La longueur à introduire dans la canule est repérée et marquée sur chaque sonde d'aspiration. Cette distance, variable suivant chaque malade et chaque méthode de tubage, est appréciée, par référence à la longueur exacte de la sonde utilisée ; nous avons, en effet, coutume de raccourcir systématiquement toutes les canules d'intubation ou de trachéotomie. Les aspirations de routine sont ainsi effectuées avec des sondes dépassant l'extrémité inférieure de la canule de tubage d'environ 1 à 2 cm. Leur fréquence varie en pratique suivant le degré d'encombrement bronchopulmonaire. Même dans les cas les plus favorables, nous pratiquons au minimum une aspiration, systématiquement, toutes les heures ; chez les nourrissons, ce délai est raccourci à 30 minutes. Toutes les 6 heures, environ, une aspiration plus profonde est volontairement effectuée, il convient alors de placer la tête du malade en rotation du côté opposé à celui que l'on veut aspirer. Même en cas d'encombrement important, il ne faut pas prolonger la durée d'une aspiration : un test simple et efficace est de conseiller à l'opérateur de rester en apnée durant toute la période d'aspiration. L'anoxie qui peut résulter d'une aspiration trop prolongée, porte certainement une responsabilité essentielle dans la survenue d'arrêt cardiaque en cours d'aspiration. L'hypoxie induite par les manœuvres d'aspiration, est évidemment d'autant plus importante que l'affection initiale peut entraîner par elle-même un trouble de la diffusion des gaz. Ce phénomène est particulièrement net lors de l'aspiration de nouveau-né atteint de membrane hyaline : Huault, a bien montré la chute rapide et très prolongée de la PP02 observée dans ces circonstances. C'est pourquoi nous préconisons lorsque le malade est en hypoxie de faire précéder et suivre l'aspiration d'une hyper-oxygénation.

Ainsi, sous réserve d'être effectuées à intervalles réguliers, de façon aseptique, avec des sondes semi-molles à orifice distal et arrondi, sous une dépression contrôlée et sans dépasser abusivement l'extrémité inférieure de la canule, les aspirations peuvent être considérées comme des gestes atraumatiques. Les explorations endoscopiques nous ont permis d'observer le retentissement sur la muqueuse trachéale des diverses techniques proposées ; c'est ainsi que nous avons été amenés à retenir la méthode que nous venons de décrire. Correctement effectuée, elle n'est plus un geste redouté des malades et cet élément psychologique n'est sans doute pas à négliger, pour des patients aussi exposés « au traumatisme hospitalier » que le sont ces malades de réanimation.

VI - SOINS LOCAUX

Leur fréquence et la minutie de leur réalisation ont une grande incidence sur la sécurité du tubage et le confort du malade.

La trachéotomie réclame un pansement quotidien pratiqué de façon aseptique et au cours duquel les moyens de fixité de la canule sont vérifiés.

Les soins locaux imposés par un tubage translaryngé sont beaucoup plus exigeants. Lors d'intubation oro trachéale, la déglutition est impossible, alors que la sécrétion salivaire est stimulée par le corps étranger que représente la canule. Il en résulte une stase pharyngée permanente, facteur d'infection et d'inconfort pour le malade. La réalisation d'une aspiration continue telle que nous l'avons déjà décrite, permet d'obtenir un assèchement relatif du carrefour aéro-digestif. C'est d'ailleurs un impératif absolu si l'on veut utiliser la méthode de ventilation à « ballonnet dégonflé ».

Il est particulièrement important de réduire cette stase et l'infection qui en résulte, lorsqu'un malade doit être trachéotomisé après plusieurs jours de tubage translaryngé ; c'est en effet le meilleur moyen de permettre une cicatrisation des éventuelles ulcérations laryngées.

Lorsque le malade bénéficie d'une intubation naso-trachéale, la déglutition est conservée, bien que fréquemment une psychothérapie soit nécessaire afin de convaincre le patient de cette possibilité. La stase salivaire est ainsi considérablement réduite et si le malade est coopérant, il peut même s'alimenter normalement. C'est là un élément important en faveur de l'intubation naso trachéale qui nous la fait préférer sans réserve au tubage oro trachéal.

Quelle que soit la méthode retenue, les soins locaux devront être effectués avec vigilance.

L'efficacité du ruban adhésif, fixant la sonde aux pourtours de l'orifice narinaire sera vérifiée. Fréquemment décollé par la sueur, il doit être changé une fois par jour ; faute de quoi la sonde peut coulisser autour de la boucle qu'il réalise. Un tel déplacement, dont nous avons déjà souligné la nocivité, peut entraîner une extubation ou au contraire une intubation sélective de la bronche souche droite.

Les soins de bouche sont effectués 3 fois par jour, après une aspiration soigneuse de la cavité buccale et des fosses nasales à l'aide d'une sonde différente de celle utilisée pour l'aspiration endo trachéale. Un antiseptique est ensuite badigeonné dans la bouche et instillé dans chaque narine.

VII - EXTUBATION ET CHANGEMENT DE SONDE

C'est toujours une période critique pour le malade, surtout lors d'un tubage translaryngé. La procédure, doit en être rigoureusement codifiée ; nous avons pour habitude de détuber tous nos malades le matin de façon à assurer une surveillance de meilleure qualité durant les heures suivantes. En raison de la survenue parfois tardive des complications, il est indispensable de renforcer la surveillance de ces malades pendant les 48 heures qui suivent l'extubation. Aucune sonde n'est retirée en dehors de la présence d'un médecin ; tout le matériel nécessaire à un nouveau tubage est par ailleurs rangé à portée de la main.

Nous pensons que l'administration de médicaments anti-inflammatoires les jours précédant l'extubation peut minimiser un éventuel œdème laryngé. De toutes façons, une injection intraveineuse de corticoïdes est prescrite quelques minutes avant de retirer la sonde d'intubation. Une aspiration soigneuse de la cavité buccale est alors réalisée puis la sonde d'aspiration est profondément enfoncée dans la lumière de la canule, et les 2 sondes sont retirées ensemble de sorte qu'il est ainsi possible d'extraire un « bouchon » trop volumineux pour pouvoir s'engager dans la canule de tubage.

Durant toutes ces manœuvres, le patient est rassuré ; ce soutien psychologique nous paraît utile pour éviter l'apparition du « syndrome de panique » lié à l'augmentation brutale de l'espace mort.

En cas de détresse respiratoire, une nouvelle intubation avec une sonde de diamètre inférieur doit être effectuée rapidement.

A la lumière de notre expérience, nous aurions tendance à proposer une intubation prolongée plutôt qu'une trachéotomie sur sonde ; mais nous n'avons pas eu l'occasion de nous conformer personnellement à cette attitude car ces détresses respiratoires ont été rares dans notre série. Ainsi que nous l'avons déjà signalé, cette nouvelle intubation est toujours effectuée avec les plus grandes précautions, en raison du traumatisme qu'a déjà subi la muqueuse lors du tubage précédent.

Pour la même raison, nous n'utilisons que rarement la technique de Martinez et d'Algoya lorsqu'un changement de sonde est nécessaire en cours de tubage. Ces auteurs conseillent

d'introduire une sonde gastrique stérile dans la lumière de la sonde trachéale, de retirer cette dernière et de mettre en place une nouvelle canule de tubage translaryngé en se servant de la sonde gastrique comme mandrin. Il nous paraît en effet nécessaire d'observer l'état exact du défilé glottique et de guider la pénétration de la sonde d'intubation, sous contrôle de la vue, en obtenant au besoin l'abduction des cordes vocales par l'injection d'un lepto-curare.

En cas de trachéotomie, nous remplaçons toujours la canule type Sjöberg par une canule fenêtrée, quelques jours avant de détuber le malade. Ce test simple permet, ainsi que nous l'avons déjà signalé, de s'assurer de la liberté des voies aériennes sus canulaires. Durant cette période, nous diminuons progressivement le jeu du clapet, au niveau de l'orifice externe, afin de rétablir peu à peu une respiration par les voies naturelles avec un espace mort physiologique. Enfin, une endoscopie est pratiquée systématiquement avant le retrait définitif de la canule ; elle permet de s'assurer de l'état de la trachée dans la région orificielle et immédiatement sous ostiale.

Dans tous les cas, dès le retrait de la canule de tubage, le malade est placé dans une atmosphère humidifiée, reçoit des aérosols de corticoïdes, tandis que la kinésithérapie est renforcée. Les insuffisants respiratoires chroniques sont alors assistés au masque facial étanche, suivant la technique de Sadoul. Nous n'avons pas une expérience personnelle de la kinésithérapie laryngée mais elle constitue sûrement une mesure efficace pour la rééducation des troubles de phonation après tubages prolongés et nous espérons bientôt pouvoir en faire bénéficier nos malades.

VIII - CONTROLE ENDOSCOPIQUE :

Nous nous sommes déjà expliqués sur les raisons qui, à nos yeux, justifient le contrôle endoscopique systématique, de tout malade intubé ou trachéotomisé. L'incidence de cette exploration sur la prophylaxie des sténoses laryngo-trachéales nous semble manifeste pour 3 raisons.

Le contrôle systématique permet en effet, de diagnostiquer des lésions encore discrètes, d'entreprendre un traitement précoce et d'éviter ainsi dans un nombre appréciable de cas l'évolution vers une sténose grave.

Nous avons pu ainsi étudier directement l'influence des méthodes de tubage sur la muqueuse trachéale. Par là même, l'endoscopie laryngo-trachéo-bronchique a joué un rôle essentiel dans l'amélioration de nos résultats en contribuant à la mise au point de toutes nos techniques.

Enfin, elle a incité tous les membres de notre équipe, aussi bien les réanimateurs que les endoscopistes à plus de rigueur et d'exigence, en permettant des confrontations cliniques et endoscopiques régulières.

Bien que nous souhaitions pratiquer cette exploration chez tous nos malades, un certain nombre ne bénéficient pas de cette technique. C'est surtout le fait des patients qui ne ressentent aucune gêne fonctionnelle et estiment inutile de subir cet examen ; ou bien des malades adressés au centre de réanimation par les hôpitaux très éloignés et que la distance nous fait parfois hésiter à reconvoquer. C'est là un problème que nous pensons arriver à résoudre en améliorant encore la collaboration, déjà étroite, entre notre équipe et les médecins traitants.

Pratiquement, les malades ayant subi un tubage trans-laryngé sont examinés environ une semaine après le retrait de la sonde. Si les voies aériennes sont strictement normales et nous avons vu combien il fallait être exigeant avant d'affirmer ce point, le malade n'est plus revu. Si l'endoscopiste doute de l'intégrité du larynx ou de la trachée, nous pratiquons des toмоgraphies et un nouveau contrôle bronchoscopique 8 jours après. En cas de lésion, le patient est régulièrement suivi, jusqu'à la guérison ou la stabilisation des lésions au stade fibreux. L'exploration fonctionnelle respiratoire permet alors d'apprécier objectivement le retentissement de la sténose et par des contrôles réguliers, de juger d'une éventuelle aggravation.

Si le malade a subi une trachéotomie, nous effectuons toujours une bronchoscopie avant de retirer la canule. S'il n'existe aucune lésion, le malade est détubé et examiné une nouvelle fois une dizaine de jours après.

En cas de lésion pouvant devenir sténosante nous mettons en place une canule fenêtrée, en argent, et le malade est pris en charge par le service d'Endoscopie, jusqu'à la guérison ou la stabilisation ; parfois en raison du siège de la sténose, de l'âge ou du mauvais état général du malade, nous sommes contraints de maintenir une canule à vie ; cette éventualité est heureusement rare. Même dans ce cas, une étroite surveillance est poursuivie à la recherche d'une extension de la sténose vers la partie sous canulaire de la trachée.

Nous nous sommes permis de rapporter dans ce chapitre quelques points particuliers à la technique actuellement adoptée par notre centre. Certains éléments sont propres à notre équipe, d'autres unanimement adoptés mais tous ont, à notre avis, une incidence directe sur la fréquence des sténoses laryngo-trachéales. En dehors des grandes options que sont l'intubation prolongée par voie nasale, l'utilisation de sondes en chlorure de Vinyl et la recherche des lésions par une exploration endoscopique systématique, il s'agit bien souvent de points de détail. En fait, nous pensons que le succès en matière de tubage des voies aériennes, résulte pour une large part de la minutie et de l'aseptie de chaque geste, de la qualité d'une surveillance de tous les instants et de l'intérêt que chaque membre de l'équipe porte à la tâche qui lui est impartie.

CONCLUSION

Fruit d'une étroite collaboration entre le Service de Réanimation Médicale (Dr Bonhomme) et le Service d'Endoscopie (Prof. Agrégé Desnos) du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers, ce travail rapporte l'expérience de notre équipe en matière de prévention et de dépistage des sténoses laryngo-trachéales.

Du 1er janvier 1966 au 31 juillet 1971, 922 patients ont bénéficié d'un tubage prolongé : (574 intubations, 208 trachéotomies et 140 intubations et trachéotomies). Durant ce laps de temps, la fréquence des sténoses trachéales; recherchées de principe après chaque tubage, est passée de 47 % en 1966 à moins de 1 % en 1971.

Un tel collectif de malades, que nous avons pu suivre personnellement, constitue, à notre connaissance, l'une des plus importantes séries publiées dans la littérature en matière d'intubation prolongée et d'exploration endoscopique systématique après tubage des voies aériennes.

D'un point de vue pathogénique la lésion initiale est, pour nous, l'ulcération de la muqueuse. Dans nombre de cas, cette ulcération évolue vers la guérison, mais elle peut aussi se transformer en un tissu de granulation, qui guérira ou laissera place à une sclérose génératrice de sténose. Nous pensons qu'il est possible de réduire la fréquence et la gravité des rétrécissements cicatriciels du calibre des voies aériennes, en agissant sur les éléments mécaniques, trophiques, infectieux et allergiques qui conditionnent l'apparition et l'aggravation de ces ulcérations. A ces facteurs intra muraux, se surajoute, en cas de trachéotomie, l'influence néfaste de la gangue scléreuse péri-trachéale, longtemps évolutive et fréquemment remaniée par des poussées d'infection ou de nécrose.

Mais tous ces éléments ne suffisent pas à expliquer l'évolution parfois déroutante de lésions en apparence comparables. Une meilleure connaissance de la pathogénie des sténoses laryngo-trachéales permettra sans doute à l'avenir de limiter la part attribuée « au terrain » qui, à nos yeux, intervient surtout par les modifications de la trophicité de la muqueuse dont il peut être responsable.

La prophylaxie des sténoses commence dès le choix de la méthode de tubage, ce qui nous a amenés à abandonner progressivement la trachéotomie au profit de l'intubation naso-trachéale prolongée dont nous avons démontré la nette supériorité, du moins pour des tubages inférieurs à 35 jours. Nous pensons d'ailleurs qu'il en est de même après ce délai mais nous n'avons pas assez de recul pour affirmer ce dernier point en toute certitude.

L'expérience nous a montré que le matériau des sondes jouait un rôle essentiel. L'utilisation de sondes stériles à usage unique, en chlorure de vinyl, nous semble à préconiser sans réserve dans l'état actuel de la technologie ; mais la réalisation de nouvelles canules, moins irritantes, plus souples, aux parois plus minces, ne se plicaturant pas, devrait entraîner des progrès décisifs. Leur diamètre, choisi avec soin, doit toujours être inférieur d'une unité à celui que semble accepter l'orifice glottique. L'ischémie induite par un ballonnet trop distendu, sera prévenue par une ventilation « à fuite » d'utilisation aussi fréquente que possible.

Bien que difficile à apprécier, le rôle des micro-traumatismes nous paraît primordial ; la prescription systématique de tranquillisants, le maintien de la tête en légère flexion, l'intubation par voie nasale limitent ce risque sans le supprimer totalement. Les déplacements intempestifs des canules peuvent être considérablement réduits, par l'attention vigilante de toute l'équipe de réanimation lors des soins et des examens, la bonne contention des sondes au niveau de la filière nasale, l'immobilisation rigoureuse de la tête du malade et du porte-circuit du respirateur. L'humidification est un élément fondamental de la qualité d'un tubage prolongé, au point que nous estimons sa parfaite maîtrise comme une condition préalable, indispensable, à l'utilisation de cette technique de réanimation. L'importance de réaliser des aspirations atraumatiques est telle que leurs gestes doivent être clairement exposés à toute l'équipe soignante et au besoin schématisés à la tête de chaque lit.

Le maintien d'un équilibre hydrique satisfaisant, l'apport d'une ration calorique et protidique suffisante, le respect de l'hématose, la lutte contre l'infection, sont les facteurs essentiels de la trophicité de la muqueuse trachéale, meilleur gage de la bonne tolérance du tubage.

Connaissant la fréquence des formes en apparence bien tolérées, nous sommes convaincus de la nécessité formelle de pratiquer un bilan à la recherche d'une sténose, de façon systématique, après tout tubage des voies aériennes, qu'elle qu'en ait été sa technique et sa durée.

Le diagnostic clinique en dehors des circonstances où l'on retrouve les éléments du syndrome trachéal de Mounier Kuhn est difficile. La toux quinteuse, improductive et la dyspnée surtout nocturne seront les meilleurs éléments d'orientation. Mais environ une fois sur deux, la sténose n'a qu'une très discrète expression clinique. Elle passera d'autant plus facilement inaperçue que ses signes peuvent être négligés ou faussement attribués à l'affection ayant justifié le tubage. Le risque d'une décompensation respiratoire n'en existe pas moins et présente d'autant plus de danger que la sténose est méconnue.

L'étude radiologique et l'exploration endoscopique sont deux techniques complémentaires, mais en raison de sa précision, de ses possibilités à la fois diagnostiques et thérapeutiques, notre préférence va à la bronchoscopie. Pour être efficace et sans danger, cette exploration doit être conduite avec une grande rigueur, selon un schéma précis, sous anesthésie générale, par une équipe endoscopiste - anesthésiste très entraînée, avertie de la fragilité de la plupart des malades de réanimation médicale et œuvrant en étroite collaboration.

Nous pensons que l'amélioration obtenue résulte en réalité de tout un ensemble de détails, patiemment mis au point, mais trois facteurs nous ont paru déterminants : la pratique de l'intubation naso-trachéale prolongée, l'utilisation de sondes en chlorure de vinyl à usage unique et le contrôle endoscopique systématique.

Ce n'est cependant qu'une étape et si cette amélioration récompense les efforts de toute une équipe, elle nous incite surtout à acquérir plus de rigueur dans la réanimation et la surveillance de nos patients, afin que le caractère salvateur du tubage ne soit plus amoindri par la survenue d'une complication qui peut être fatale en elle-même.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABBOTT O.A. : Complications of prolonged naso tracheal intubation in Children. — *Brit. J. Anaesth.* HO, p. 347-353, May 1968.
2. ABERDEEN E., ATHERSTONE R.W., GLOVER W.J., RYDER G.H. : Endo tracheal intubation or tracheotomy. — *The lancet*, 25 fév. 1967, I-437.
3. ABOULKER P. : Sténose trachéale après trachéotomie. — *Entretiens de Bichat, Expansion scientifique*, Paris, 1960
4. ABOULKER P. : Réfexions à propos de 2 nouveaux cas de sténose trachéale traités par résection anastomose. — *Ann. Otolaryng.*, Paris, 84, 771-776, oct.-nov. 1967.
5. ABOULKER P. : Un cas de résection anastomose circulaire de la trachée pour sténose — Guérison. — *Annales Oto-laryngologiques*, 1966, tome 83, n° 1-2, 106.
6. ABOULKER P. : Chirurgie de la Trachée. — *Problèmes actuels d'O.R.L.*, 1962, Maloine, Paris.
7. ABOULKER P. : Traitement des sténoses trachéales. — *Problèmes actuels d'O.R.L.*, Librairie Maloine, 1968, pp. 275-295.
8. ABOULKER P. et DEMALDENT J.E. : Aspects cliniques et traitement des sténoses trachéales et laryngo-trachéales après trachéotomie. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 411-418.
9. ABOULKER P. et DEMALDENT J.E. : La trachéotomie — Intérêt physiopathologique, technique et surveillance. — *Rev. Prat.*, 1966, 21, pp. 2833-2846.
10. ABOULKER P., LISSAC J. et SAINT-PAUL O. : Le laryngologiste et les données actuelles du traitement des insuffisances respiratoires aiguës. — *Rapport au Congrès de la Société Française d'O.R.L.*, 1959, Arnette Editeur, Paris.
11. ABOULKER P., LISSAC J., SAINT-PAUL O. : De quelques accidents respiratoires dus au rétrécissement du calibre laryngo-trachéal après trachéotomie. — *Acta Chirurgica Belgica*, n° 16, pp. 553-561, juin 1960.
12. ABOULKER P., SAINT-PAUL O. : Du danger des trachéotomies trop haute, les sténoses trachéales sous glottiques, leur traitement. — *58^e Congrès de la Société Française d'O.R.L.*, Oct. 1960.
13. ABOULKER P. et STERKERS J.M. : Les problèmes thérapeutiques des sténoses laryngo-trachéales. — *La Presse Médicale*, 1962, 70, 10, p. 471.
14. ABOULKER P. et STERKERS J.M. : Séquelles laryngo-trachéales des trachéotomies. — *Communication au VII^e Congrès International d'O.R.L.*, Paris, 23-29 juillet 1963.
15. ABOULKER P. et STERKERS J.M. : Problèmes thérapeutiques posés par les séquelles laryngo-trachéales des trachéotomies. — *Journées de Réanimation neuro-respiratoires de l'Hôpital Claude-Bernard*, pp. 35-48, 30 sept. 1961.
16. ABOULKER P., STERKERS J.M., DEMALDENT J.E., SAUTON P. : Modifications apportées à l'intervention de Rhéti, intérêt dans les sténoses laryngo-trachéales et trachéales. — *A. O. L.*, 1966, tome 83, n° 1-2, 98.
17. ALBANO V., MITRI T. : La sténose trachéale chez les malades trachéotomisés soumis à une ventilation assistée et prolongée. — *Ann. Oto-Laryngol. Chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n° 6, pp. 408-10.
18. ALEGRIA D. : Contribution à l'étude de l'infection naso trachéale dans un service de soins intensifs. — *Thèse*, Bordeaux, 1969.
19. ALKALES B. : Complications during tracheotomy. — *Hellin. Cbeir*, 1966, 6, pp. 963-976.

20. ALLEN Th., STEVEN I.M. : Prolonged endo tracheal intubation in enfants. — *Brit. J. Anaesth.*, 1965, T. 37, p. 566.
21. AMSALEG A. : Contribution à l'étude des complications de l'intubation laryngo-trachéale prolongée. — *Thèse*, Paris, Mai 1969.
22. ANDRÉ P., RIALOUP P., PONCET E., DULAC G.L., FRANÇOIS J. : La tomographie en O.R.L. — *Libr. Arnette*, 1968.
23. ANDRIEU G., CALVET J., LARENG L., COLL J. : Complications secondaires à 302 trachéotomies pratiquées au centre de réanimation respiratoire de Toulouse. — *Cabiers d'Anesthésiologie*, 1962, 10, 251.
24. ANDRIEU G., LARENG L. et COLL J. : Troubles trophiques trachéaux chez des malades trachéotomisés porteurs de sondes à ballonnet. — *Toulouse Médical*, 1959, 60/5, pp. 331-334.
25. ARNOT H.J. : Akute atemnot deim stenossen der oberen luftwege-diagnose behandlung komplikationem. — *H.N.O. (Berlin)*, T. X, n° 19, pp. 253-260, 1962.
26. AUBRY M. : Traitement chirurgical de la sténose laryngée irréductible. — *Annales O.R.L.*, T. 13, pp. 567-572, nov.-déc. 1946.
27. AUBRY M., SÉNÉCHAL G., NATACI R. : Opération de Rhéti modifiée. — *Annales O.R.L.*, T. 74, n° 9, pp. 701-703, sept. 1957.
28. AUBRY M., SÉNÉCHAL G. : Sténoses laryngées. — *Encyclopédie Médico-Chirurg.*, 20-735 A, 10, pp. 1-9, 1954.
29. BANFAT T. : Weber die komplikationem der tracheotomie mit besonderer beruchtsichtigung auf das erschwerte decanulement. — *M Schr Obrein-Neik*, T. 96, n° 10, pp. 456-463, 1962.
30. BARON F., JOINVILLE R. : Trachéotomie et traumatisés crâniens. — *Ouest Médical*, 1959, 12, 98.
31. BAUMANN J., FORSTER E. : Chirurgie de la trachée. — *Rapport aux journées de Lille de la Soc. de Chirurgie Thor. de langue française. Le Poumon et le Cœur*, 1960, 16, p. 5.
32. BAUMANN J., FORSTER E., HOLDERBACH L. : Cure Chirurgicale des Sténoses trachéales. — *Rapport au Congrès de Lille, 1959. Poumon*, 16, p. 5, 119, 1960.
33. BAUMANN J., POYART J.C., STIEGLITZ P. : La prévention et le traitement de l'insuf. resp. post-op. en chirurgie pulm. par l'assistance resp. sans trachéo. — *Ann. Chirurg. thoracique*, 1964, 3, 2, 125.
34. BENVENISTE D. : Endo tracheal and tracheotomy tubes with sef. inflating cuff. — *Act. Scand. Anaesth.*, 1967, 11, 85.
35. BENZER H., KUCHER R., LECHNER G., MUHAR F., POKIESER H., STEINBEREITHNER K. : Restzustände nach Behandlung lebensbedrohender Atemstörungen im Rahmen einer Intensivbehandlungsstation. Funktionelle Untersuchungen der Lunge bei Trachealstenose und pulmonaler Restriktion. — *Wien. med. Wschr* (1968), 118, n° 9-10, 175-80.
36. BERTOYE A., GARIN J.P., VINCENT P., MONIER P., BERTRAND J.L., FALCONNET M.F. : Laryngites aiguës : intub. naso trachéales et humidification. — *Pédiatrie*, 1969, 24, 257, 267.
37. BERTOYE A., VINCENT P., GARIN J.P., MONIER P., BERTRAND J.L., GIROUD M., OULIE J. : Les complications infectieuses de la trachéotomie. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 395-404.
38. BIGLER J.A., HOLINGER P.H., JOHNSTON K.C. and SCHILLER F. : Tracheotomy in infancy. — *Pediatrics*, 13, 5, May 1954.
39. BIGNON J., CHRÉTIEN J. : Etude post-mortem des altérations laryngo-trachéo-bronchiques au cours de la trachéotomie avec respiration assistée (à propos de 12 examens pathologiques). — *Journal Français de Médecine et de Chirurgie thoracique*, 1962, tome XVI, n° 2, pp. 125-155.
40. BIKFALVI A., KASSAY D. : Resection and anastomosis of the thoracic portion of the trachea for cicatricial stenosis. — *Internat. Abst. Surg.*, 102, 555, 1956, in-Surg. Gynec. Obst., June 1956.

41. BINET J.P., ABOLKER P.: Un cas de sténose trachéale, après trachéotomie, Résection-suture de la trachée, Guérison. — *Mem. acad. Chir.*, 1961, 11, 18 et 23 janv., 87, n^{os} 1, 2 et 3, 39-42.
42. BINET J.P.: L'expérience du service du Pr. Mathey dans la chirurgie des tumeurs et sténoses de la trachée. — *Journées de Lille*, 1959. *Le poumon et le cœur*, t. XVI, n^o 2, fév. 1960.
43. BINET J.P., DOUSSET H.: Trachéotomie, technique, indications. — *Revue Prat.*, 1956, 6, n^o 25, pp. 2 213-2 217.
44. BINNS P.M.: Sténose trachéale après trachéotomie. — *J. Of. laryng. Otol.*, 1964 — Mars 78 — n^o 3, 292, 295.
45. BIRON A., CHOAY L.: Traitement des obstructions bronchiques non tuberculeuses par des aérosols de Trypsine. — *Presse Médicale*, 1954, 62, n^o 34, p. 719.
46. BOLLA A., SCOLARI R.: La trachéotomie dans la pratique hospitalière. — *Annales oto-laryngologie*, t. 86, n^o 6, juin 1969, p. 407.
47. BOLOT J.F., GADOT P.: L'intubation naso-trachéale prolongée et de longue durée chez l'adulte. — *Lyon Médical*, 223, n^o 12, pp. 667-675, 1970.
48. BONNET P.: Les complications traumatiques liées à l'intubation trachéale. — *Thèse*, Paris, 1966.
49. BONNET Y., LISSAC J., POCIDALO J.J.: L'exploration fonctionnelle pulmonaire des sténoses laryngo-trachéales secondaires à la trachéotomie. — *Poumon et Cœur*, 1962, 18, n^o 1, 59-72.
50. BONNIOT A., BARRIE J., FABRE A.: A propos des sténoses bronchiques et trachéales. — *Lyon Chirurgical*, T. LIV, n^o 6, pp. 914-923, 1958.
51. BOSSUET P.: Syndrome de la sténose trachéale, Séméiologie et diagnostic. — *Thèse*, Lyon, 1948.
52. BOUCHE J., FRÈCHE Ch.: Sténoses laryngées. Synéchies du larynx. — *E.M.C. - O.R.L. Fasc.*, 20 735 A 10 7, 1967.
53. BOUCHE J., RIU R., FLOTTES L., DEJEAN Y., LEDEN R., FRÈCHE Ch.: Les traumatismes du larynx et leurs séquelles. — *Librairie Arnette*, 1970.
54. BOURDON J.: Contribution à l'étude des sténoses laryngées cicatricielles - étiologie et traitement. — *Thèse*, Paris, 1960.
55. BREMOND G.A., HARTER: Difficulté de décanulement par trachéomalacie secondaire à une trachéotomie. — *J. Franc. Oto-rhino-laryng.*, 12, 2, 368, 1963.
56. BRYCE D.P., BRIANT T.D.R., PEARSON F.G.: Laryngeal and tracheal complications of intubation. — *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, U.S.A. (1968), 77, n^o 3, 442-61.
57. BYRN F.M., DAVIES C.K., HARRISON G.K.: Tracheal stenosis following tracheostomy. A case report. — *Brit. J. Anaesth.*, 1967, 39, n^o 2, 171, 3.
58. CACHIN Y.: Sténoses cicatricielles du larynx et leur traitement. — *Actualités O.R.L., Arnette Edit.*, Paris, 1949.
59. CALVET J., BOLL J., FOURNIER R., QUI S.: Les granulomes de la trachée. — *Journées fra. O.R.L.*, 1962, 11, 1, pp. 67-72.
60. CALVET J., LARENG L., COLL. J., VIRENQUE C.: Notre statistique sur les sténoses trachéales post-trachéotomie en réanimation respiratoire. — *Ann. Oto-Laryngol. Chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n^o 6, p. 396-9.
61. CALVET J., LAZORTHES G., FOURNIÉ R., LACOMME Y.: 92 trachéotomies pour lésions traumatiques cranio-cervicales. — *J. Franç. d'O.R.L.*, 1963, 12, 191.
62. CAMPBELL D.: Trauma to larynx and trachea. following intubation and tracheostomy. — *J. Laryngol. Otol.*, G.-B., 1968, 82, n^o 11, p. 981-6.
63. CARA M., ECHTER F., JOLIS P., POISVERT M., LARENG L.: Respiration artificielle en pathologie chirurgicale en dehors de la salle d'opération. — *XII^e Congrès Français d'Anesthésie*, 1963 — 31 mai, 1^{er} et 2 juin — *Anesth. analgésie réanimation, numéro spécial*, Masson Edit.

64. CASTAING R., GILLARDEAU G., FAVAREL, GARRIGUES J.C., CARDINAUD J.P., DUPOUX : La trachéotomie en réanimation à propos de 1327 trachéotomisés. — *Revue de laryngologie*, Bordeaux, n° 9-10, sept.-oct. 1968, pp. 529 à 541.
65. CASTAING R., GILLARDEAU G., CHEVAIS R., FAVAREL-GARRIGUES J.C., CARDINAUD J.P., CHOMY P. : Centre de réanimation respiratoire, Bordeaux. Séquelles des trachéotomies effectuées pendant une période de 9 ans au Centre de Réanimation de Bordeaux. — *Ann. Chir. Fr.*, 1967, 21, n° 19-20, p. 1103-7.
66. CASTILLON DU PERRON M., LIOT F., VASSELIN M., BECHTEL P. : Etude de la fonction ventilatoire au cours des diminutions du calibre trachéal d'origine non tumorale. — *Les bronches*, T. XI, n° 1, pp. 33 à 54, 1961.
67. CETRULLO C., BRANDOLIN P., VERUCCHI P. (Policlin « S. Orsola », Bologna, Ital.) : Su alcuni casi di insufficienza respiratoria acuta da ostruzione delle vie aeree. — *Minerva anesthesiol.*, Ital., 1970, 36, n° 3, p. 206-13.
68. CHANCE D.P., DEVINE K.D., SCHMIDT H.W. : Sténose trachéale cicatricielle après trachéotomie ; relation d'un cas. — *Proc. Staff. Meet. Mayo Clin.*, 1954, 30 juin, 29, n° 13, pp. 388-392.
69. CHERIOLE E. : Diagnostic radiologique des sténoses trachéales. — *Journées de Réanimation neuro-respiratoire de l'Hôpital Claude-Bernard*, pp. 32-34, 30 sept. 1961.
70. CHEVALIER Ph. : Les sténoses trachéales après trachéotomie. — *Thèse*, Bordeaux, 1968.
71. CHEVALIER, JACKSON, KEEN W.W. : The Keen Operation for cicatricial tracheal stenoses. — *J.A.M.A.*, T. 82, n° 25, pp. 2207-28.
72. CLERICI E., MASSARAG : Le stenosi cicatriziali laringo-traceali. — *Suppl. 43 Arch. ital. otol.* - *Istituto per la diffusione di opere scientifiche*, Milan.
73. COFFER D., GRILLO H. : Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tubes. — *S.G.O.*, décembre 1969, 129, n° 6, pp. 1235 à 1241.
74. McCOMB H. : Treatment of tracheal stenosis. — *Plast. reconstr. Surg.*, U.S.A., 1967, 39, n° 1, 43, 56.
75. CONLEY J. : Les prothèses trachéales pour sténoses. — *Arch. of otolaryng.*, 1965, 82, p. 433.
76. COOPER J.D., GRILLO H.C. : Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tubes. — *Surg. Gynecol. Obstetr.*, U.S.A., 1969, 129, n° 6, pp. 1235-41.
77. COTEV S. : Tracheostomy complications in an infant. A case report. — *Brit. J. Anaesth.*, 1967, 39, n° 3, pp. 273-5.
78. COURAUD C., CASTAING R., LAUMONIER P. et Coll. : Sténoses trachéales après trachéotomie. — *Bordeaux Médical*, 2, n° 7-8, pp. 1553-1565, 1969.
79. COURAUD I., CHEVALIER P., BRUNETEAU A., DUPONT P. : Le traitement des sténoses trachéales après trachéotomie. Indications thérapeutiques, préparation à l'intervention. A propos de 9 résections pour 15 cas en insuffisance respiratoire aiguë. — *Ann. Chir.*, 1969, 23, n° 13-14, pp. 791-7.
80. CROSBY W.M. : Automatic intermittent inflation of tracheostomy tube cuff. — *Lancet*, T. II, p. 509, 5 septembre 1964.
81. DEANE R.S., MILLS E.L. : Prolonged naso tracheal intubation in adults. — *Anesth. analg.*, 1970, 49, pp. 89-97.
82. DEBAIN J.J., LEBRIGAND H., BINET J.P., POTTEMAN M., FREYSS G., BONHOMME F. : Quelques incidents et accidents de l'intubation trachéale prolongée. — *Ann. O.R.L.*, 1968, 85, pp. 379-386.
83. DEBAIN J.J., FREYSS G., MAUVAIS, JARVIS A., AMSALEG A. : Les dégâts causés par l'intubation laryngée prolongée — aspects macroscopiques et histologiques. — *Annales d'O.R.L.*, T. 86, n° 9, sept. 69, pp. 582-583.
84. DEBAIN J.J., FREYSS G., AMSALEG A. : Complications et séquelles de l'intubation trachéale prolongée. — *Presse méd.*, 1969, 77, n° 28, pp. 997-1000.

85. DEBAIN J.J., FREYSS G., AMSALEG A. : L'intubation laryngo-trachéale prolongée - complications et séquelles. — *Cahiers d'O.R.L.*, 5, n° 1, pp. 13-35, 1970.
86. DEDO H., FISHMAN N.H. : Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis. — *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, U.S.A., 1969, 78, n° 2, pp. 285-96.
87. DEHAN M. : Utilisation de l'intubation prolongée dans le traitement de certains accidents de décanulation chez l'enfant trachéotomisé. — *Thèse*, Paris, 1969.
88. DELAHAYE G. : Intubation trachéale, Anesthésie - Réanimation. — *Flammarion Edit.*
89. DEMALDENT J.E. : Sténoses laryngo-trachéales post-trachéotomies. Prévention et traitement. Entretiens de Bichat (Chirurgie et Spécialités). — *Expansion scientifique franç. édit.*, Paris, 1966, pp. 233-238.
90. DEMALDENT J.E. : Complications sténosantes de la trachéotomie et de l'intub. trachéale en réanimation respiratoire. — *Vie Médicale*, mars 1970, 3, pp. 1 631 à 1 640.
91. DESNOS J., MORAND G. : Bilan d'une année d'endoscopie (larynx, bronches, œsophages) ; conclusions pratiques. — *Société O.R.L. de l'Ouest*, Vannes, 19 mars 1967 ; *Ouest Médical*, 10-1-68, p. 40.
92. DESNOS J., PARSY G., MORAND G., MAUBERT M. : Formes anatomo-cliniques des sténoses trachéales compliquant l'assistance respiratoire (à propos de 19 observations). — *Société O.R.L. de l'Ouest*, Rennes, 10-3-68 - *Ouest Médical*, 22^e année, n° 8, 25-4-69, p. 664.
93. DESNOS J., BONHOMME R., MORAND G. : Pathogénie des sténoses trachéales après trachéotomies. — *Sté de Médecine d'Angers*, 3-4-68 - *Archives Médicales d'Angers*, 1-2-1969, T. 69, n° 1, pp. 3-28.
94. DESNOS J., OURY M., NORVAL C. : Note sur un nouveau type d'exploration bronchique : la fibroscopie. — *Congrès de la S.M.I.E.R.*, Marseille, 30-4-70 - *Archives de l'Ouest*, 1970, T. 2, n° 7, pp. 419-420.
95. DESNOS J., ACHARD J., ALQUIER Ph., NORVAL C., DUBIN J. : Dépistage des lésions traumatiques laryngo-trachéales après intubation de longue durée par l'examen endoscopique de principe : son rôle dans la prévention des séquelles (à propos de 400 examens). — *International Bronchoesophagological Society*, Lyon, 10-13 juillet 1971.
96. DESNOS J., DUBIN J., NORVAL C. : Amélioration des conditions de l'endoscopie aérienne chez le nourrisson et le jeune enfant par l'utilisation de l'optique arthroscopique. — *Société O.R.L. de l'Ouest*, Tours, le 28 mars 1971.
97. DESNOS J., BONHOMME R., ACHARD J., NORVAL C., ALQUIER Ph. : Intérêt des examens endoscopiques systématiques après assistance respiratoire. — *Archives Médicales de l'Ouest*, 1970, T. 2, n° 7, pp. 403-417.
98. DESNOS J., ACHARD J., MORAND G. : Examens endoscopiques systématiques après assistance respiratoire. — *Congrès de la S.M.I.E.R.*, Marseille, 30-4-70.
99. DESNOS J., PARSY G., MORAND G., MAUBERT M. (Angers 49) : Sténoses trachéales après trachéotomie. Hypothèse pathogénique tirée de l'observation de 22 cas. — *Ann. Oto-Laryngol. Chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n° 9, pp. 569-71.
100. DESPONS J. : Indications et techniques de la trachéotomie dans les syndromes respiratoires. — *Rev. Laryng.*, Bordeaux, 1958, 79, p. 1 169.
101. DEVERALL P.B. : Tracheal structure following tracheostomy. — *Thorax*, G.-B., 1967, 22, n° 6, pp. 572-6.
102. DIXON T.C., SANDO M.J.W., BOLTON J.M., GILLIGAN J.E. : A report of 342 cases of prolonged endotracheal intubation. — *Med. J. Austral.*, 1968, 55, n° 13, pp. 529-33.
103. DONZELLE G. : L'extubation en deux temps, technique de sécurité après une intubation trachéale prolongée. — *Ann. anesth. française*, 1966, 7, p. 735.
104. DURCAN D.J. : Tracheal stricture successfully treated by dilatation and steroids. — *J. Laryng. Lond.*, 77, 4, pp. 351-352, 1963.

105. EKEDAH C., LAAGE-HELLMAN J.E., RICHTER C., SUNDEN B. : Tracheal stenosis following tracheostomy. — *Regionskuth., Orebro, Opusc. Med.* (Stockh), 1966, 10-9, pp. 363-370.
106. EPSTEIN B.S. : Comparaison of oro tracheal intubation with tracheostomy for anesthesia in patients with face and Neck burns. — *Anesth. Analg.*, 1966, 45, mai-juin, 352.
107. ERICH J.B. : Treatment of extensive cicatricial stenosis of the larynx or the trachea. — *Arch. of otolaryngo.*, T. 41, p. 343-350, 1945.
108. FALBE-HANSEN J. : On the treatment of tracheal stenosis in tracheotomized polio patients. — *Acta Oto-laryngologica*, 45, 1955, pp. 498-508.
109. FAVAREL-GARRIGUES J.C., CARDINAUD J.P., BOGET J.C., GILLARDEAU G. : Les complications secondaires de la trachéotomie. — *Concours Médical*, 18-5, 1968, pp. 4 267-4 277.
110. FÈVRE M., PELLERIN D., DELÈGUE L. : Réanimation respiratoire en chirurgie néonatale. — *Congrès Français en chirurgie*, Puf. édit., Paris, 1965.
111. FEYCHTING H., SETTERGREN G. : Reintubation as treatment of subglottic stenosis following prolonged intubation in infancy. — *Bronches, Fr.*, 1969, 19, n° 1, 110-2.
112. FIBSON E. : Etiologie et réparation des sténoses trachéales succédant à des trachéotomies avec respiration assistée. — *Thorax*, 1967, 22, 1, p. 1.
113. FISCHER N.D., HAIR G.E. : Tracheostomy tubes of Teflon. — *Laryngoscope* (St-Louis), 1964, 74/5, 743-745.
114. FISHMAN N.H., DEDO H.H., HAMILTON W.K., HINCHCLIFFE W.A., ROE B.B. : Postintubation tracheal stenosis. — *Ann. thorac. Surg.*, U.S.A., 1969, 8, n° 1, pp. 47-56.
115. FONTAINE F. : Conception moderne de la trachéotomie, technique, complications, séquelles. — *Thèse*, Nancy, 1958.
116. FORGACS I., MAGYARI A. : Komplikationen nach Nottracheotomie. — *Anaesthesist, Dtsch.*, 1970, 19, n° 4, pp. 155-6.
117. FORSTER E. et Coll. : Résection de la trachée. Suture bout à bout. A propos de deux observations. — *Le poumon et le cœur*, 4, pp. 367-377, XIII, 1957.
118. FORSTER E., HOLDERBACH L., MOLE L., MOLAVY M. : Rapport sur la Chirurgie des tumeurs et des rétrécissements de la trachée. — *Le Poumon et le Cœur*, T. XVI, n° 1, p. 33, 120, 1960.
119. FORSTER E., MOLE L., FRONES R. : Sténose trachéale annulaire serrée après trachéotomie. — *Mémoires Acad. de Chir.*, 1958, n° 64, 188.
120. FORSTER E., SCHNOEBELN R., KUNLIN A., WITTLINGER A., FLORANCE W. : Les lésions anatomiques consécutives à la trachéotomie et à la ventilation artificielle. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 405-410.
121. FRAIN : Exploration tomographique en frontale oblique de l'arbre trachéo-bronchique. — *Journal de radiol. et électro.*, T. 36, n°s 3-4, 1955.
122. FRASER K., BELL P.R.F. : Distal tracheal stenosis following tracheostomy. — *Brit. J. Surg.*, 1967, 54, n° 4, pp. 302-3.
123. FRIEDBERG S.A., GRIFFITH T.E., HASS G.H. : Histologie changes in the trachea following tracheostomy. — *Ann. Otol.*, 1965, 74, sept., 785.
124. GARAIX J.P. et Coll. : Adaptation de l'endoscope trachéo-bronchique à la réanimation respiratoire. — *J. Franç. Med. Chir. Thor.*, 17, pp. 725-731, oct.-décembre 1963.
125. GARCIN M., UNAL D., CAGNOL C., CARCASSONNE M. : Problèmes soulevés par les sténoses laryngo-trachéales du petit enfant. — *J. Fr. Oto-rhino-laryngol.*, 1970, 19, n° 10, pp. 805-10.
126. GEBAUER P.W. : The use of dermal grafts for tuberculous stenosis of the trachea and bronchus. — *The J. of Thor. Surf.*, 19, pp. 604-628, 1950.

127. GIBSON P.: Aetiology and repair of tracheal stenosis following tracheostomy and intermittent positive pressure respiration. — *Thorax*, G.-B., 1967, 22, n° 1, pp. 1-6.
128. GIRAUD J.C., LEBON P.: Les greffes cutanées libres, dans la chirurgie des sténoses cicatricielles laryngo-trachéales irréductibles. — *Journal Français d'O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale*, vol. VI, n° 7, pp. 1 027-1 031, novembre 1957.
129. GOLLMITZ H.: Die Ergebnisse nach Operationen von larynx-und trachealstenosen. — *Wissench. Z. Karl-Marx-Univ., Leipzig mat-naturwissensch. Reihe*, 1967, 16, n° 4, p. 755.
130. GOLLMITZ H.: Die Einteilung der Trachealstenosen und ihre operative Behandlung. — *Arch. Klin. exper. Obren-Nasen-u. Kehlkopfheilkde, Dtsch.*, 1966, 187, n° 2, pp. 742-6.
131. GREFFIN B., PONTOFFIDAN H.: Reduction of tracheal damage by the prestretching of inflatable cuffs. — *Anesthesiology*, novembre 69, p. 642.
132. GREISEN O.: Stenosis of the trachea after tracheostomy or intubation. — *Nord. med.*, 76, 35, pp. 999-1 002, 1966.
133. GRILLO H.C.: The management of tracheal stenosis following assisted respiration. — *J. Thorac. cardiovascul. Surg., U.S.A.*, 1969, 57, n° 1, pp. 52-71.
134. GRIMAUD R., PERRIN CL., LAVAIE P.: Sténose laryngée et malposition de la canule trachéale. — *J. Franç. O.R.L.*, 1964, oct., 13, n° 6, pp. 725-728.
135. GRIMAUD R., WERNER J.: Trachéotomies anciennes et modernes - Les indications - Les techniques - Les séquelles et leur traitement. — *J. Franç. Oto-Rhino-Laryng.*, 1959, 8/2, 171, 209.
136. GUERRIER Y., NICHET L., DEJEAN Y.: Sténoses trachéales traitées par dilatation discontinue. — *A.O.L.*, 1963, tome 80, n° 3, p. 222.
137. HACHE H., LOOSE H., SCHUMANN H.D.: Spätstenosen nach Tracheotomie. — *Anaesthetist, Dtsch.*, 1969, 18, n° 11, pp. 373-7.
138. HARRISON W.J.: Traumatic Stenosis of the trachea treated by skin grafting. — *British Med. J.*, 2, p. 811, oct. 1936.
139. HARRISSON G.A., HUAULT G.: La ventilation artificielle chez le nouveau-né et le nourrisson. — *Acta de l'Institut d'Anesth.*, 1965, 14, 67.
140. HARRISSON G.A., TONKIN J.P.: Some serious laryngeal complic. of prolonged endotracheal intubation. — *Med. J. Austr.*, 1967, vol. 1, n° 12, p. 605.
141. HARRISSON G.A., TONKIN J.P.: Prolonged endotracheal intub. — *Brit. J. anaesth.*, 1968, vol. 40, n° 4, p. 241.
142. HARRISSON G.A., TONKIN J.P.: Laryngeal complications of prolonged endotracheal intubation. — *Med. J. of Australia*, 17, p. 709, 1965.
143. HAUTEFEUILLE G., CAILLOT M.: Les sténoses trachéales après trachéotomie. — *Revue de la Soc. de Chir. de Paris*, 1964, 54, 3, p. 94.
144. HEDDEN M., ERSOG C.D., DONELLI W.H., SAFAR P.: Laryngo tracheal damage after prolonged use of orotracheal tubes in adults. — *J.A.M.A.*, 1969, 207, 703, 708.
145. HENRY J.C.: Contribution à l'étude des aspects endoscopiques chez les malades porteurs d'une trachéotomie au long cours. — *Thèse*, Lyon, 1965.
146. HOFFLER D.: Prophylaxis of tracheobronchial complications following tracheotomy. — *Munch. Med. Wschr.* 1962, 104-4, 164-168.
147. HOUEL J., MALMEJAC C., PONS R., NOIRCLERC M., DOR J.: Problèmes posés par les sténoses trachéales graves après trachéotomie. — *Bronches*, 1967, 17, n° 1, pp. 78-84.
148. HUGUENARD P., JACQUENOUD P.: Exposés d'Anesthésiologie. — *Masson Ed.*, Paris, 1960.

149. IMBE V. : Rééducation de la parole dans les sténoses laryngées et après interventions sur le larynx. — *Msschr. Obren-Laryngo-Rhinol.*, 101, n° 3, pp. 107-112, 1967.
150. IRRMANN-RAPP C., MORAND G., WITZ J.P., GAUTHIER, LAFAYE J.P. : Perforation de l'œsoph. cervical - accident rare de l'intubation trachéale. — *Anesth. - Analg. réanim.*, 1971, 28, n° 2.
151. IVANNOU J. : Atlas d'Endoscopie bronchologique. — *Masson Edit.*, 1967.
152. IVANNOU J. : Séquelles de la trachéotomie chez les insuffisants respiratoires : aspects photo-ciné-endoscopiques. — *Rev. Méd. Intern. photo-ciné-télév.*, 1964, 3, n° 1, pp. 25-29.
153. JACQUOT B. : Techniques et Indications de l'Intubation endo-trachéale par voie nasale chez l'adulte. — *Thèse Médecine*, Dijon, 1969.
154. JAGOT M.F. : Etude des complications de l'intubation prolongée en réanimation. — *Thèse*, Nantes, 1970.
155. JANVIER G. : L'intubation nasale prolongée. — *Thèse*, Bordeaux, 1970.
156. JEWSBURY P. : Resection of tracheal stricture following tracheostomy. — *Lancet*, 1969, n° 7617, pp. 411-3.
157. JOHNSTON J.B., WRIGHT J.S., HERCUS V. : Sténose trachéale après trachéotomie. Essai de traitement conservateur. — *J. Thor. Surg.*, 1967, Fév., 53, n° 2, pp. 206-217.
158. JOST G. : Traitement des sténoses ou des paralysies laryngées par interposition cartilagineuse (modification de la technique princeps de Rethi). — *A.O.L.*, 1961, tome 78, n° 10/11, p. 728.
159. JOST G. : Bougies dilatatrices pour sténoses laryngées chez l'enfant. — *Ann. Oto. Laryng.*, 73, 12, pp. 954-955, déc. 1956.
160. KEIM W.F. : Total reconstruction of the cervical trachea. — *Arch. Otolaryngol.*, U.S.A., 1970, 91, n° 6, pp. 501-4.
161. KITTINGER G. — Risque et accidents de la trachéotomie. — *Les Bronches*, 1965, 15, 1, p. 109.
162. KORNMESSE H.J. : Zur Behandlung von Kompressionsstenosen nach traumatischem Trachealwanddefekt. — *Z. Laryngol. Rhinol. Otol. Grenzgeb.*, Dtsch, 1970, 49, n° 10, pp. 682-90.
163. KUCHER R. : Indikationen und Komplikationen der Tracheotomie. — *Anaesthesiol. u. Wiederbeleb.*, Dtsch., 1969, n° 30, pp. 125-8.
164. KUCHER R., LECHNER G., POKIESER H., STEINBEREITHNER K. : Spätschäden der Trachea nach Tracheotomie. Röntgenologische und klinische Untersuchungen. — *Anaesthesist.*, Dtsch., 1967, 16, n° 6, pp. 157-63.
165. KUNLIN A. : La trachéotomie et ses complications. — *Vie Médicale*, décembre 1969, 39, pp. 5 019 à 5 024.
166. KUP W. : Beobachtung und Behandlung von posttraumatischen Larynx-Trachealstenosen an der Hno-Klinik Berlin-Buch. — *Wissensch. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, mathnatur-wissensch. Reihe*, 1967, 16, n° 4, pp. 779-80.
167. LACCOURREYE H. : Fénéstration trachéale permanente. — *A.O.L.*, 1965, tome 82, n°s 10-11, p. 825.
168. LANDRU E. : De l'intubation trachéale prolongée chez le nourrisson et l'enfant. — *Thèse*, Tours, 1966.

169. LANGLOIS J., LOGEAS Y., GALEY J.J., MATHEY J. : Complications hémorragiques de la trachéotomie. La fissuration du tronc artériel brachio-céphalique dans la trachée. A propos de deux cas chirurgicaux. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 443-450.
170. LARRY A., ROGERS M.D., DURHAM N.L. : Complications of tracheostomy. — *Southern medical journal.*, 1969, 62, pp. 1 496-1 500.
171. LAXENAIRE M.C., STRICKER M., PHAM Q.T., SADOUL J. : Complications éloignées de la trachéotomie chez les pulmonaires chroniques. — *Cab. Anesthésiol.*, 1970, 18, n° 5, pp. 595-604.
172. LE BRIGAND H. : Les accidents de la trachéotomie. Conclusion : faudrait-il condamner la trachéotomie ? — *Ann. Chir.*, 1967, 21, n°s 19-20, pp. 1 173-4.
173. LE BRIGAND H., BASTIN R., POCIDALO J.J. : Traitement des insuffisances respiratoires aiguës post-opératoires par la trachéotomie et les respirateurs artificiels. — *Mém. Acad. Chi.*, Paris, 1956, 82, 830.
174. LE BRIGAND, ROJAS-MIRANDA A. : La trachéotomie en 1967. — *Revue du Praticien*, 21 septembre 1967, T. XVII, n° 24, pp. 3 337-3-354.
175. LE BRIGAND H., FREYSS G. : Assistance respiratoire. Trachéotomie ou intubation trachéale prolongée. — *Presse Médicale*, 77, n° 28, pp. 1 005-1 006, 7 juin 1969.
176. LE HOUELLEUR J., DERMONT J.M., ANDREASSIAN B., DENTAN M., BAUMANN J. : L'anesthésie dans les résections anastomoses de la trachée cervicale. — *Anesth. Analg. réanim.*, mai-juin 1971, 28, 3, p. 523.
177. LEMAITRE, MADURO, HOFMANN, CACHIN : Traitement des sténoses laryngées par prothèse d'acrylic - 3 cas. — *Annales O.L.*, T. 66, n° 45, pp. 212-216, avril-mai 1949.
178. LEMARIEY A., MULIER H., PAQUELIN F. : Trois nouveaux cas de sténose laryngée cicatricielle traités par la dilatation continue. — *Ann. Oto-Laryn.*, Paris, 77, n°s 10-11, pp. 819-823, oct.-nov. 1960.
179. LEROUX-ROBERT J. : A propos de la trachéotomie sous-isthmique. — *A.O.L.*, 1961, tome 78, n° 12, p. 834.
180. LESLIE, RENDEL, BAKER : Hazards of prolonged intubation and tracheotomy equipment. — *J.A.M.A.*, 13 mai 1968, vol. 204, n° 7, p. 162.
181. LINDHOLM C.E. : Prolonged endo tracheal intubation. — *Acta anaesth. scand.*, 1969, suppl 33.
182. LIOT F., PARIENTE R., EVEN P., MODAI J., VASSELIN M., RUFF F. : L'intubation orotrachéale prolongée dans l'insuffisance respiratoire aiguë, compliquant les bronchopneumopathies chroniques avec hypercapnie. — *Presse Médicale*, 1967, 75, pp. 793-798.
183. LISSAC J., BONNET Y., SAINT-PAUL O. : Les sténoses laryngo-trachéales après trachéotomie. — *Journées de réanimation neuro-resp. de l'Hôpital Claude-Bernard*, pp. 14-31, 30 septembre 1961.
184. LLOYD J.W., MCCLELLAND : Tracheal dilatation. An unusual complication of tracheostomy. — *Lancet*, 1964, 1/7 324, 83-84.
185. LONGEFAIT H., HARTUNG L., SERRA P. : Traitement chirurgical des sténoses trachéales tardives après trachéotomie. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 429-432.
186. LUBRANO di DIEGO M.F. : Contribution à l'étude de l'intubation nasale prolongée. — *Thèse*, Lyon, 1969.
187. LUCIANI J. : Sténoses trachéales et hémorragies graves après trachéotomie (à propos de 7 observations). — *Thèse*, Paris, 1967.
188. LUCIANI J. : L'intubation trachéale prolongée chez l'adulte. — *Vie Méd.*, 50, pp. 5 011-5 018, 1969.

189. MADURO R., CACHIN Y. : Quelques remarques sur le traitement des sténoses cicatricielles du larynx pour exsion chirurgicale et mise en place d'une prothèse endolaryngée en résine synthétique. — *Sem. Hop.*, Paris, T. 26, n° 57, pp. 2 761-2 767, août 1950.
190. MAHIEU F.M., BARRENECHEA J.P. : Thérapeutique chirurgicale des traumatismes de la trachée. A propos de quatre observations. — *Acta. Chir. belg.*, 1968, 67, n° 9, pp. 964-76.
191. MALMEJAC C., CHASSON J., GOÛSET Cl., DOR J. : Les hémorragies post-trachéotomie. — *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, p. 451.
192. MARKHAM W.G., BLACKWOOD M.J., CONN A.W. : Prolonged nas tracheal intubation in infants and children. — *Banad. anaesth. soc. jour.*, 1967, 14, 11.
193. MASSON J. : Le traitement chirurgical des sténoses post-trachéotomies. — *Thèse*, Nancy, 1967.
194. MATHEY J., BLOCH G. : Notre expérience actuelle de la chirurgie de la trachée. — *Acta chir. belg.*, Belg., 1970, 69, n° 4, pp. 235-50.
195. MAUBERT : Sténoses trachéales après assistance respiratoire par voie de trachéotomie (essai d'étude pathogénique à propos de 28 observations). — *Thèse*, Angers, juin 1969.
196. MAZAURIN F.X. : Les indications nouvelles de la trachéotomie. — *Thèse*, Lyon, 1957.
197. McCLELLAND R.M.A. : Complications of tracheostomy. — *Brit. med. J.*, 1965, n° 5 461, p. 567.
198. MESSINGSCHLAGER W. : Trachealstenosen nach Langzeitintubation. — *Arch. Klin. exper. Ohren-Nasen-u. Kehlkopfheilkde*, Dtsch, 1970, 196, n° 2, pp. 237-47.
199. MEYER R. : Chirurgie des sténoses trachéales. — *Ann. Oto-Laryngol. Chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n° 6, pp. 400-6.
200. MICHALLET M. : La trachéotomie dans les traumatismes ouverts et fermés du cou. — *Problèmes actuels d'Oto-rhino-laryngologie*, 1966, Maloine, Paris.
201. MIECH G., TEMPE J.D., MORAND G., OTTENI J.C., MANTZ J.M., WITZ J.P. : Complications de la trachéotomie. Les hémorragies. — *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 461-463.
202. MIHALJEVIC B. : Etudes cliniques sur les sténoses de la trachée (Soc. broncho-œsophagologie et gastroscopie langue franc., Paris, 6 octobre 1966). — *Ann. Oto-Laryng.*, Paris, 84, 3, pp. 232-234, 1967.
203. MILHAJEVIC B., DJORDJEVIC, JOVANOVIĆ : Les avantages de l'incision en Y dans le but d'éviter les sténoses post-trachéotomie. — *Ann. Otolaryng.*, Paris, 86, n° 6, pp. 410-412, juin 1969.
204. MINNIGERODE B. : Fehler und Gefahren. Doppelseitige Ankylose des Cricoarytaenoidgelenkes und obturierende subglottische Kehlkopfstenose nach mehrtägiger translaryngealer Intubation. — *Anaesthesist*, Dtsch, 1968, 17, n° 7, pp. 230-2.
205. MOLLARET P. et Coll. : *Journées de réanimation respiratoire de l'Hôpital Claude-Bernard*, Paris, 30 sept. 1961.
206. MOLLARET P., BASTIN R., GOULON M., RAPIN M., LISSAC J., POCIDALO J.J. : Le traitement de l'insuffisance respiratoire aiguë. — *Rapport au XXXII^e Congrès Français de Médecine*, Lausanne, oct. 59, Masson.
207. MOLLARET P., LISSAC J., ABOULKER P., STERKERS J.M., BONNET J. : Laryngo-tracheal stenoses ollowing tracheotomy. — *Munch. Med. Wschr.*, 1962, 104/4, pp. 168-175.
208. MONTGOMERY W.W. : Sténose de la trachéostomie. — *Arch. of Otolaryng.*, 1962, janv., 75, n° 1, pp. 62-65.
209. MORAND G., OTTENI J.C., MIECH G., RAPP C., MANTZ J.M., WITZ J.P. : Complications de la trachéotomie. Les sténoses trachéales. — *Ann. Chir.*, 1967, 21, n° 19-20, pp. 1 121-5.

210. MOSER F., LINDEMANN G. : Die chondroplastische Erweiterung der Trachea. — *Wissensch. Z. Karl-Marx Univ. Leipzig, math-naturwissensch. Reihe*, 1967, 16, n° 4, pp. 765-9.
211. MOULONGUET H. : Incidents et accidents dans les suites des trachéotomies. — *Médecine Infantile*, 9 nov. 1958.
212. MOUNIER-KUHN P. : Syndrome trachéal. — *Ann. Otolaryng.*, 1952, 69, p. 385.
213. MOUNIER-KUHN P., BOUCHAYER M., CÈTRE J. : Technique d'élargissement dans les sténoses laryngotrachéales. — *Journal Franç. d'O.R.L.*, 1970.
214. MOUNIER-KUHN P., FORSTERE, HEIMENDIGER E. : Résection de la trachée pour néoplasme et pour sténose cicatricielle post-traumatique. — *Journal Français d'O.R.L. et Chirurgie maxillo-faciale*, vol. VI, n° 5, pp. 719-725, sept. 1957.
215. MOUNIER-KUHN, GAILLARD : Séquelles laryngo-trachéales de l'intubation per orale. — *Cahiers d'O.R.L.*, 1967, T. 2, n° 5, pp. 477-483.
216. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., BOUCHAYER, HAGUENAUER J.P., DUMOLARD P. : Séquelles laryngo-trachéales de l'intubation per orale. — *Cahiers d'O.R.L.*, 1972, 2, n° 5, pp. 477-484.
217. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., HAGUENAUER J.P., BOUCHAYER M. : Notre expérience de l'emploi dans les sténoses laryngo-trachéales cicatricielles d'une nouvelle prothèse dilatatrice en Tergal. — *Ann. Oto-Laryngol. Chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n°s 10-11, pp. 619-24.
218. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., FONTVIEILLE J., GÉRARD C. : Intérêt des tomographies frontales obliques de Frain en laryngo-bronchologie. — *Journal Français d'O.R.L. et Chir. maxillo-faciale*, 9-6, p. 921, juillet-août 1960.
219. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., REBATTU J.P. : Les indications de la trachéotomie dans les troubles respiratoires des comas. — *Assises départementales de Médecine*, Lyon, 1^{er} juin 1958 ; in *journal de Médecine de Lyon*, 5-20 août 1958, pp. 668-671.
220. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD, CHASSEYRON, MEREAU : Indications actuelles de la trachéotomie. — *Revue Lyonnaise de Médecine*, 1957.
221. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., REBATTU J.P., GARIN J.P. : Ulcères de contact œsophagiens et trachéaux. Pathologie particulière de l'intubation trachéale. — *J. F. O.R.L.*, 1958, 7, 7, pp. 851-858.
222. MOUNIER-KUHN P., GAILLARD J., FONTVIEILLE J., HAGUENAUER J.P. : L'exploration tomographique en pathologie laryngo-trachéale. — *Revue de Laryngologie*, Bordeaux, 1963, 85, p. 651.
223. MOUNIER-KUHN P., HAGUENAUER J.P. : Les sténoses trachéales. — *Cahiers O.R.L.*, T. III, n° 1, pp. 15-80, 1968.
224. MOUNIER-KUHN P., HAGUENAUER J.P. : Reconstitution plastique de la trachée cervicale après réaction partielle pour cancer thyroïdien. — *Ann. Oto-Laryng.*, T. 84, 1967, 7, 8, pp. 515-520.
225. MOUNIER-KUHN P., HAGUENAUER J.P., BOUCHAYER M., QUINCY R. : Les indications thérapeutiques dans les sténoses laryngo-trachéales cicatricielles. — *J. Fr. Oto-rhino-laryngol.*, 1970, 19, n° 8, pp. 623-33.
226. MOUNIER-KUHN P., LAFON H., CAJFINDER : Les décanulations difficiles chez le jeune enfant. — *Ann. O.R.L.*, Paris, 79-6, pp. 395-401, juin 1962.
227. MOUNIER-KUHN P., LAFON H., HAGUENAUER J.P., BOUCHAYER M. : Prophylaxie et traitement des accidents des trachéotomies et des intubations prolongées. — *Journal de Médecine de Lyon*, 1968, pp. 1 791-1812.
228. MOUNIER-KUHN P., REBATTU J.P., NIVELON G., LESNE G., COTTON J.B. : A propos des sténoses trachéales post-trachéotomie. — *A.O.L.*, 1964, tome 81, n° 3, pp. 111-117 et 167-168.
229. MOUNIER-KUHN P., SEDAILLIAN P., GARCIN J.P., BONNEFOY J. : Problèmes de récupération fonctionnelle dans le domaine O.R.L. après poliomyélite. — *J. F. O.R.L.*, 1957, 6, 4, pp. 610-612.

230. MOYSSON F., DELEU J., LAHAYE-CORDIER H. : Etude expérimentale des modifications histologiques de la trachée dans les suites immédiates de la trachéotomie. — *Acta chiri. Belgica*, n° 6, pp. 567-575, juin 1960.
231. MULDER D.S., RUBUSH J.L. : Complications of tracheostomy. Relationship to long term ventilatory assistance. — *J. Trauma*, U.S.A., 1969, 9, n° 5, pp. 389-402.
232. MULDER H. : Les sténoses laryngées durables de l'enfant. Etiologie - Traitement (25 cas). — *A.O.L.*, 1966, tome 83, n° 3, p. 131.
233. MULLERWORTH M.H.W., COLE W.H.J., MCCONCHIE I.H. : Resection and end-to-end anastomosis for strictures of the trachea following tracheostomy. — *Austral. New Zeal. J. Surg.*, 1969, 39, n° 2, pp. 160-6.
234. MUNEELEER P., VANPEPERSTRAETE : La trachéotomie en Chirurgie Générale. — *Suppl. I acta Chir. Belgica*, pp. 173-340, 1960.
235. MURPHY D.A., MAC LEAN L.D., DOBELL AR. C. : Tracheal stenosis as a complication of tracheostomy. — *Montreal - Ann. thorac. Surg.*, 1966, 2/1, pp. 44-51.
236. NICKOL H.J. : Folgeschwere Komplikationem nach tracheotomie bei chronisch stenosierenden larynx und tracheal prozessen durch anderung der blutgaswerte. — *H.N.O.* (Berlin), 10, p. 282, 1962.
237. NICKS R., WATTE J. : Tracheal stenosis - Report on one case of relief and reconstitution. — *Brit. J. of Surgery*, 42, pp. 398-400, 1955.
238. NOIRCLERC M., MALMEJAC Cl., ZAKARIAN S., ARNAUD A., HOUEL J., DOR J. : Les sténoses trachéales après trachéotomie. — *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 425-428.
239. OLSEN-CHAUCHAT Erik Vincent : Les séquelles trachéales de l'intubation par voie de trachéotomie en réanimation respiratoire. — *Thèse*, Faculté de Clermont-Ferrand, 1964.
240. OOGARD A. : Les dangers vasculaires de la trachéotomie au long cours. — *Thèse*, Lyon, 1968.
241. OPPLIGER J.C. : La pathogénie des sténoses trachéales après trachéotomie. — *Ann. Oto-laryngol. chir. cervico-faciale*, 1969, 86, n° 6, pp. 389-395.
242. OSTROVERKHOV G.E., ZHELIKOV N.S. : Reconstructive operations on the trachea and the bronchi. — *Khirurgiya*, 1964, 2, pp. 103-110.
243. OTTENI J.C., RAPP Ch., GAUTHIER-LAFAYE P. : A propos de quelques complications de l'intubation prolongée. — *Anesth. analgésie réanimation*, 1968, 25, pp. 367-373.
244. OTTENI J.C., TEMPE J.D., RAPP C., MORAND G., MIECH G., WITZ J.P. : Complications de la trachéotomie - les morts subites. — *Ann. Chirur. thor. card.-vascul.*, 1967, 6, n° 4.
245. PEARCE D.J., WALS H.R.S. : Deux cas de granulome trachéal obstructif après trachéotomie. — *Lancet*, 135, 15 juillet 1961.
246. PEARSON F.G., GOLBERG M., SILVA A.J. : Tracheal stenosis complicating tracheostomy with cuffed tubes. Clinical experience and observations from a prospective study. — *Arch. Surg.*, U.S.A., 1968, 97, n° 3, pp. 380-94.
247. PERRET Cl. : L'intubation dans le traitement de l'insuffisance respiratoire aiguë. — *Helv. med. acta*, 1966, 33, p. 229.
248. PICOT G. : La trachéo-malacie du nourrisson. — *Thèse*, Lyon, 1967.
249. PINSON L., GILLARDEAU G. : Intubation trachéale dans les laryngites œdémateuses de l'enfant. — *Revue de laryngologie*, Bordeaux, n° 3-4, mars-avril 1970, vol. 91, pp. 270-278.

250. PREIBISCH-EFFENBERGER R. : Falsche Operationstechnik in Notsituationen bei Tracheotomien im Säuglings - und Kleinkindesalter als Ursache Laryngotrachealer Stenosen. — *Dtsche Gesundheitswes*, 1969, 24, n° 4, pp. 175-80.
251. PROD'HOM L.S., BOZIC C., CHOFFAT J.M., GUEX J.C. : Ventilation artificielle prolongée du nouveau-né. — *Rapport du XXII^e Congrès de l'Association des Pédiatres de langue française*, 1969, L'expansion édit., 2, pp. 220-227.
252. PUTNEY F.J. : Complications and post operative care after tracheotomy. — *Arch. O.L.*, T. 62, pp. 272-276, 1955.
253. QUINCY R. : Les sténoses cicatricielles laryngées et trachéales. Leur traitement. — *Thèse Doct. Méd.*, Lyon, 1970, 69-Villeurbanne, Impr. R. Gauthier, 1970, in-8°, XXIII, 157 p.
254. REBATTU J.P. et GARIN J.P. : La trachéotomie dans les insuffisances respiratoires aiguës. Notes techniques et données physiopathologiques. — *J. F. O.R.L.*, 1962, 11, 5, pp. 623-643.
255. REES G.J., OWEN, THOMAS J.B. : A technique of pulmonary ventilation with a naso tracheal tube. — *Brit. J. anaesth.*, 1966, 38, pp. 901-906.
256. RETHI : Méthode opératoire à effet rapide de la sténose cicatricielle du larynx. — 53^e Congrès Soc. Fr. O.R.L., Paris, 17-22 octobre 1955.
257. RIBET M., DECOULX J., HASSOUN A. et RAZEMON P. : Sténose trachéale totale après trachéotomie. Traitement par résection anastomose. — *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 433-437.
258. RIU R., MATHÉ P., LE DEN R., LE MOUEL C. : Les aspects actuels de la trachéotomie. — *Cahiers d'O.R.L.*, 1966, tome I, n° 2, p. 11.
259. ROBIN J.L. : Hémorragie foudroyante par ulcération de la trachée due à une canule de trachéotomie. — *Rev. Laryng.*, Bordeaux, T. 76, p. 1 879, 1955.
260. ROGERS L.A. : Complications of tracheotomy. — *South. méd. J.*, U.S.A., 1969, n° 12, pp. 1 496-1 500.
261. ROTH F. : Behandlung von Pseudocroup und anderen Stenosen im Bereich der oberen Luftwege durchlunge dauernde intubation. — *Anaesthesist*, Dtsch, 1966, 15, n° 2, pp. 48-51.
262. ROTH et Coll. : Notre expérience de l'intubation naso-trachéale. — *Pract. otorhinolaryng.*, Bâle, 1967, 29, p. 385.
263. SADOUL P., LAXEMAIRE-AUG M.CL., PHAM Q.T. : Traitement de la décompensation respiratoire aiguë des pulmonaires chroniques. — *Vie Méd.*, 1968, 49, pp. 1 023-1 045.
264. SALL B. : Contribution à l'étude des indications de trachéotomie. — *Thèse*, Strasbourg, 1963.
265. SAMAAH H.A. : Benign tracheal stenosis. — *Brit. J. Surg.*, 1970, 57, n° 12, pp. 909-13.
266. SARGNON et BARLATIER : Traitement chirurgical des sténoses laryngo-trachéales. — *Monographies*, Collection Chauveau, 1960.
267. SCHOBEL H. : Hno Abteilung des krankenhauses St Pölten, Österreich. The present state of tracheal plasty with clips. — *Mscr. Obrenheilk*, 1963, 97/9, pp. 411-418.
268. SCHOBEL H. : Treatment of stenoses in the cervical part of the trachea caused by compression and injury to the cartilage. — *Mscr. Hbrenheilk*, 1959, 93/2, pp. 109-122.
269. SÉNÉCHAL G. : Les sténoses laryngées. — *Actualités O.R.L.*, pp. 175-185, Arnette Edit., Paris, 1955.

270. SHELLY W.M., DAWSON R.B., MAY I.A. : Cuffed tubes as a cause of tracheal stenosis. — *J. thorac. cardiovascul. Surg.*, U.S.A., 1969, 57, n° 5, pp. 623-7.
271. SCHULTHESS G. Von : Tracheotomy : complications and late sequelae. — *Arch. Otolaryngol.*, U.S.A., 1965, 82, n° 4, pp. 405-8.
272. SNOW J.C., HARAND M., BALOGH K. : Post intubation granulome of the larynx. — *Anesth. analg.*, 1966, 45, pp. 425-429.
273. SOULAS A., MOUNIER-KUHN P. : Bronchologie - technique endoscopique et pathologie trachéobronchique. — *Masson*, Paris, 1956.
274. SPERLING E. : The treatment of stenose of the trachea. — *Chirurg.*, 1966, 37/12, pp. 529-534.
275. STEELE H., HOLLEY, GILDEA J.F. : Paralysie des cordes vocales. — *J.A.M.A.*, n° 2, 11 janvier 71, T. 215, pp. 281-284.
276. STEFANOFIC B., CVETROVIC S. : Accidents causés par la trachéotomie. — *Sprski Archiv.*, T. 90, n° 12, pp. 1185-1190, 1963.
277. STEIN A.A., QUEBRAL R., BOBA A., LANDMESSER C. : A post mortem evaluation of trachea alteration associated with intub. — *Ann. surg.*, 1960, 151, 130.
278. STETSON J.B. : Prolonged endo tracheal intubation. — *Brit. J. anaesth.*, 1968, 40, 712.
279. STEWARD D.J. : Congenital abnormalities as a possible factor in the aetiology of post-intubation subglottic stenosis. — *Canad. Anaesthetists' Soc. J.*, Canada, 1970, 17, n° 4, pp. 388-90.
280. STIEGLITZ et VAISSIER F. : Techniques atypiques d'intubation trachéale. — *Anesth. Analg. réanim.*, 1968, T. 25, n° 5.
281. STIEGLITZ P., POYART C. : L'intubation trachéale prolongée chez l'adulte et l'enfant. — *Revue du Praticien*, oct. 1967, T. XVII, n° 27, p. 3 821.
282. STILES P.J. : Tracheal lesions after tracheostomy. — *Thorax*, 1965, 20 nov., p. 517.
283. STOCKS J.C. : Prolonged endo tracheal intubation in paediatric intensive care. — *IV^e Congrès mondial d'anesthésiologie*, Londres, sept. 1968.
284. STOWE D.G., KENAN P.D., HUDSON W.R. : Complications of tracheostomy. — *Amer. Surgeon*, 1970, 36, n° 1, pp. 34-8.
285. THIBAUT P. : Les accidents de la trachéotomie. — *Presse. méd.*, 1968, 76, n° 13, pp. 623-4.
286. THIEFFRY M., HUAULT G., AMSLE, JOLY, LEMERLE : Technique de la ventilation artificielle prolongée du nouveau-né et du prématuré. — *Archives Françaises de Pédiatrie*, 1966, 23, 6, 12.
287. THOMAS R. : La trachéotomie - sa valeur - ses excès - ses revers. — *Gaz. Méd. France*, T. 70, n° 22, pp. 3 469-3 477, 1963.
288. THURIÈS J. : L'intubation intra-trachéale. — *Librairie Arnette*, Paris, 1964.
289. TIMSIT J., DRUTEL P., SAVIER C., DESMONT J.M., BAUMAN J. : Etude des troubles électro-cardiographiques survenant pendant l'intubation endo-bronchique. — *Anesth. anal. réanim.*, 1967, 24.
290. TONKIN J.P., HARRISON G.A. : The effect on the larynx of prolonged endo tracheal intubation. — *Med. J. anest.*, 1966, 53, pp. 581-587.
291. TOTY L., HERTZOG P., DIANE Ch., ABOUDI A. : Six cas d'hémorragie mortelle chez des malades trachéotomisés et placés sous ventilation assistée. — *Annales de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 453-459.
292. TRIGLIANOS A. : La sténose trachéale post-trachéotomie à tendance récidivante chez l'enfant. — *Ann. Oto-Laryngol.*, 1968, 85, n° 3, pp. 263-5.

293. TRIGLIANOS A., MANGRIOTIS S.: La sténose de la trachée après trachéotomie : son traitement chirurgical. — *Bronches*, 1967, 17, n° 1, pp. 100-1.
294. TROUSSEAU A.: Cliniques médicales de l'Hôtel-Dieu de Paris : la trachéotomie. — Ed. Baillères, Paris, 1868.
295. UZZAN D., ISRAEL, ASSELIN : Rétrécissement congénital de la trachée avec absence de paroi membraneuse, conséquences onctionnelles et physiopathologiques. — *Journal Franç. méd. chirurg. thoracique*, T. 13, n° 1, pp. 59-64, 1959.
296. VANDERHOEF P., NEMRY C., ROCMANS P., MILLER M.: Chirurgie trachéale pour lésions cicatricielles. — *Acta chir. Belg.*, 1970, 69, n° 4, pp. 273-8.
297. VANDOOREN M., LAMISSE F.: Pour une amélioration des canules de trachéotomie. — *P.M.* — T. 79, n° 21, 25 avril 1971, p. 967.
298. VAN EYCK M., DE CLERQ F., RHINGOLD H., VAN WIEN A., BRUSSELS : Résection trachéale pour sténose. — *Acta Oto-rhino-laryng.*, Belg., 1961, 15/6, pp. 558-564.
299. VAN ROOMEN J.: La place de l'endoscopie trachéo-bronchique en réanimation respiratoire. — *Thèse*, Paris, 1963.
300. VIC DUPONT J.: L'année en réanimation médicale, 1970. — Ed. Flammarion.
301. VIC DUPONT J., MONSAILLIER J.F., LISSAC J., AMSTUZ P.: Les hémorragies par fistulisation du tronc artériel brachio-céphalique chez les trachéotomisés. — *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*, 1967, vol. 6, n° 4, pp. 467-470.
302. VIC DUPONT, ROUGEAU, SZEKELY : Conséquences anatomiques et physio-pathologiques de la respiration assistée endo-trachéale déduites de l'étude de 49 poumons. — *Bull. Soc. Méd. Hôp.*, Paris, 1965, 116, n° 7, pp. 691-704 et pp. 705-711.
303. VIDALLAC M.: Anesthésie Générale en endoscopie laryngo-trachéo-bronchique. — *Thèse*, Angers, 1971.
304. VOURC'H G.: Le changement de tube au cours des intubations prolongées. — *Anesth. analg. réanimation*, 1971, T. 28, n° 2, p. 395.
305. WATANABÉ M.: Position of the endo tracheal tube in various head position X Ray Study. — *Jap. J. anaesth.*, 1966, 15, p. 1260.
306. WEG J.G.: Prolonged endo tracheal intubation in respiratory failure. — *Arch. intern. med.*, 1967, 120, pp. 679-686.
307. WERNER J., FONTAINE F.: La sténose trachéale est-elle une complication fréquente chez les sujets traités par la méthode de Lassen.? — *Soc. Franç. d'O.R.L.*, 56^e Congrès français d'O.R.L., p. 111, Paris, 1958.
308. WERNER J., LORRAIN : Les problèmes de la décanulation chez les insuffisants respiratoires chroniques. — *Ann. O.L.*, T. 76, n° 9, pp. 834-838, sept. 1959.
309. WESTGATE H.D., ROUX K.L. Jr : Tracheal stenosis following tracheostomy : Incidence and predisposing factors. — *Anesth. and Analg.*, U.S.A., 1970, 49, n° 3, pp. 393-401.
310. WITZ J.P., GREINER G., REYS Ph., LANG S.: Complication rare de la trachéotomie - sténose basse de la trachée thoracique. — *Mém. Acad. Chir.*, 1960, 3, 10 fév., 86, n°s 4-5, pp. 123-128.
311. YARINGTON C.T. Jr, FRAZER J.P.: Complications of tracheotomy. — *Arch. Surg.*, U.S.A., 1965, 91, n° 4, pp. 652-655.

312. ZUHLKE D. : Traitement des sténoses cicatricielles du larynx et de la trachée. — *H.N.O.*, 15, n° 7, pp. 205-207, jul. 1967.

Seules ont été rapportées dans la bibliographie les références des travaux dont nous avons lu des extraits ou que nous avons personnellement étudiés.

Une bibliographie plus exhaustive, notamment pour ce qui est des auteurs anglo-saxons, peut être trouvée dans l'ouvrage de K.E. Lindholm.

Imprimerie Typo-Offset
Max FARENC
10, rue Raymond Poincaré
81 - MAZAMET

Avril 1972

